Mess-, Regel- und Sensortechnik



2015

Herausgeber:

ProMinent GmbH
Im Schuhmachergewann 5–11
69123 Heidelberg
Germany
Telefon +49 6221 842–0
info-de@prominent.com
www.prominent.com



Technische Änderungen vorbehalten.

Mit Erscheinen dieses Produktkataloges verlieren alle vorherigen Kataloge und Preislisten ihre Gültigkeit.
Unsere Katalogpreise verstehen sich, wenn nicht anders angegeben, rein netto in Euro zuzüglich der zum Zeitpunkt des Kaufs gültigen gesetzlichen Mehrwertsteuer. Sie gelten für reine Liefergeschäfte „ab Werk“ (EXW) exklusive Verpackung.
Unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden Sie auf unserer Website.

Heidelberg, Januar 2015

ProMinent®

Mess-, Regel- und Sensortechnik



Präzision ist hier Programm

Eine exakte Sensortechnik und eine leistungsstarke Mess- und Regeltechnik sind der Garant für Prozesssicherheit beim Dosieren flüssiger Medien.

In **Kapitel 1** nehmen wir es ganz genau! Entdecken Sie eine Vielzahl an DULCOTEST® Sensoren zur exakten Erfassung unterschiedlichster Parameter in Echtzeit.

Die Mess- und Regelgeräte in **Kapitel 2** bringen gleichbleibende Qualität in ihren Prozess. Von der einfachen Umformung des Messsignals bis hin zu Reglern, die für komplexe, applikationsspezifische Regelaufgaben optimiert sind - hier erwartet Sie das optimale Produkt für die jeweilige Aufgabe!

Komplett montierte Mess- und Regelstellen finden Sie in **Kapitel 3**. Sie sind für die Messungen von Trinkwasser, Kühlwasser und Abwasser konzipiert. Mit bestens aufeinander abgestimmten Komponenten sind die anschlussfertigen Plug&Play-Module zur schnellen und einfachen Installation vorbereitet.

Wir sind für Sie da

Bei der Auswahl Ihrer Produkte lassen wir Sie nicht allein. Gerne beraten wir Sie bei der Einbindung der einzelnen Komponenten in Ihre individuelle Dosieraufgabe.

Rufen Sie uns an! Wir freuen uns auf Sie.

Montag bis Freitag 8:00 – 16:30

Vertrieb ProMinent Deutschland
0049 6221 842 – 0
info-de@prominent.com

Technische Kundenberatung
0049 6221 842 – 1850
service@prominent.com

Am Telefon unterstützen wir Sie bei der Auswahl der richtigen Produkte und in vielen Fällen auch bei der Optimierung ganzer Anwendungen. Bei komplexeren Anforderungen übergeben unsere Berater die Aufgabe an einen Kollegen im Außendienst, der Ihre Fragestellungen dann im persönlichen Gespräch vor Ort klärt.

After Sales Service

Unsere Servicetechniker sind für Sie im Einsatz. Ob zur Erstinstallation oder für Wartungs- und Reparaturarbeiten. Wir sind gerne für Sie da!

0049 6221 842 – 1850
service@prominent.com

Produktneuheiten Mess-, Regel- und Sensortechnik



Ozonsensor OZR 1-mA

Sensor zur Messung und zur Überwachung der Abwesenheit von Ozon. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA-Eingang

- Messgröße: Ozon, ohne Querempfindlichkeit gegenüber Chlor, Wasserstoffperoxid
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Geeignet auch für die Überwachung der Abwesenheit von Ozon (Durchbruchüberwachung an Filtern) und für diskontinuierliche Ozonbehandlungsprozesse
- Widerstandsfähigkeit gegen Schmutzbeläge durch porenlose Membran

weitere Informationen s. S. → 1-78



Mess- und Regelsystem DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser

DULCOTROL® DWCa_P Trinkwasser/F&B	DULCOTROL® DWCa_W Abwasser
Aufbereitung von Trinkwasser, trinkwasserähnlichem Wasser und Aufbereitung von Spülwasser-, Brauch- und Prozesswasser in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie ■ Desinfektion ■ Cleaning In Place (CIP) ■ pH-Wert-Einstellung ■ Überwachung	Aufbereitung von industriellen und kommunalen Abwässern ■ pH-Neutralisation ■ Desinfektion ■ Entgiftung ■ Entsalzung von Prozesswässern ■ Regelung des gelösten Sauerstoffs ■ Überwachung

weitere Informationen s. S. → 3-3

Einbauarmatur für Chlorsensor CLO

Die Einbauarmatur ermöglicht den Einbau des Sensors für freies Chlor der Typen CLO (Best.-Nr. 1033870, 1033871, 1033878) zum Betrieb im Bypass zur Prozessleitung, entweder bei freiem Auslauf oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung. Messwassertemperatur bis 70 °C/2 bar und 40 °C/7 bar

weitere Informationen s. S. → 1-128

Inhaltsverzeichnis

ProMinent®

Mess-, Regel- und Sensortechnik	Seite



ProMinent®

Inhaltsverzeichnis

Mess-, Regel- und Sensortechnik	Seite



Inhaltsverzeichnis

ProMinent®

Mess-, Regel- und Sensortechnik	Seite



1.0 Übersicht Sensortechnik DULCOTEST®

1.0.1 Auswahlhilfe

Auswahlhilfe pH-Sensoren DULCOTEST®

Medium	Temperatur/Druck	Sensortyp	Typische Anwendung
klar, pH 3 – 14	max. 100 °C/3 bar max. 25 °C/6 bar	PHEP-H	chemische Prozesse
klar, pH 2 – 12	max. 80 °C/kein Überdruck	PHEN	chemisch verunreinigtes Wasser, Wasser mit geringer Leitfähigkeit < 50 µS/cm
	max. 60 °C/3 bar	PHES	Schwimmbadwasser, Trinkwasser, Glasschaft
		PHEK	Schwimmbad, Aquarium, Kunststoff-Schaft
	max. 80 °C/6 bar	PHEP/PHEPT	Prozesswasser
	max. 80 °C/8 bar	PHED	chemisch verunreinigtes Wasser, z. B. Cr^{6+}, CN^-
feste Bestandteile, trübe	max. 80 °C/6 bar	PHER	Kühlwasser, Abwasser
feste Bestandteile, nicht durchscheinend	max. 100 °C/16 bar	PHEX	Suspensionen, Schlämme, Emulsionen
klar bis trübe, fluoridhaltig, pH 0 - 7	max. 50 °C/7 bar	PHEF	Abluftwäscher, Halbleiterindustrie, Galvanotechnik

Auswahlhilfe Redox-Sensoren DULCOTEST®

Medium	Temperatur/Druck	Sensortyp	Typische Anwendung
klar, pH 2 – 12	max. 80 °C/kein Überdruck	RHEN	chemisch verunreinigtes Wasser, Wasser mit geringer Leitfähigkeit < 50 µS/cm
	max. 60 °C/3 bar	RHES	Schwimmbadwasser, Trinkwasser, Glasschaft
		RHEK	Schwimmbad, Aquarium, Kunststoff-Schaft
	max. 80 °C/6 bar	RHEP-Pt	Prozesswasser
		RHEP-Au	chemisch verunreinigtes Wasser, z. B. CN^-, Ozonbehandlung
feste Bestandteile, trübe	max. 80 °C/6 bar	RHER	Kühlwasser, Abwasser
feste Bestandteile, nicht durchscheinend	max. 100 °C/16 bar	RHEX	Suspensionen, Schlämme, Emulsionen

Hinweis: Alle DULCOTEST® pH- und Redoxsensoren werden aus bleifreiem Glas hergestellt (RoHS konform)



1.0 Übersicht Sensortechnik DULCOTEST®

Auswahlhilfe amperometrische Sensoren

Messgröße	Anwendungen	Abgestufte Messbereiche	Anschluss an DULCOMETER®	Sensortyp	s. Seite
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,01–100 mg/l	D1C, DACa	CLE 3-mA-xppm, CLE 3.1-mA-xppm	→ 1-51
Freies Chlor	Prozess- und Abwasser	10 - 200 mg/l	D1C, DACa	CLR 1-mA	→ 1-61
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0.01 - 10 mg/l	DULCOMARIN® II	CLE 3-CAN-xppm, CLE 3.1-CAN-xppm	→ 1-54
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser, in situ Elektrolyse (ohne Membran)	0,02-10 mg/l	D1C, DACa	CLO 1-mA-xppm	→ 1-56
Freies Chlor	Heißwasser bis 70 °C (Legionellen), in situ Elektrolyse (ohne Membran)	0,02-2 mg/l	D1C, DACa	CLO 2-mA-2ppm	→ 1-57
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,01–50 mg/l	DMT	CLE 3-DMT-xppm	→ 1-53
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,05-5 mg/l	COMPACT	CLB 2-µA-xppm	→ 1-58
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,05-5 mg/l	COMPACT	CLB 3-µA-xppm	→ 1-59
Freies Chlor	Kühl-, Brauch-, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabil); Meerwasser (freies Chlor liegt als Brom vor)	0,01-10 mg/l	D1C, DACa	CBR 1-mA-xppm	→ 1-60
Gesamt verfügbares Chlor	Schwimmbadwasser mit chlororganischen Desinfektionsmitteln	0,02–10 mg/l	D1C, DACa	CGE 3-mA-xppm	→ 1-62
Gesamt verfügbares Chlor	Schwimmbadwasser mit chlororganischen Desinfektionsmitteln und in situ Elektrolyse (ohne Membran)	0,02 - 10 mg/l	D1C, DACa	CGE 3-mA	→ 1-62
Gesamt verfügbares Chlor	Schwimmbadwasser mit chlororganischen Desinfektionsmitteln	0,01–10 mg/l	DULCOMARIN® II	CGE 2-CAN*-xppm	→ 1-63
Gesamtchlor	Trink-, Brauch-, Prozess- und Abwasser	0,01–10 mg/l	D1C, DACa	CTE 1-mA-xppm	→ 1-64
Gesamtchlor	Trink-, Brauch-, Prozess- und Abwasser	0,01–10 mg/l	DMT	CTE 1-DMT-xppm	→ 1-65
Gesamtchlor	Trink-, Brauch-, Prozess- und Abwasser	0,01–10 mg/l	DULCOMARIN® II	CTE 1-CAN-xppm	→ 1-66, → 2-76
Gebundenes Chlor	Schwimmbadwasser	0,02–2 mg/l	DACa	CTE 1-mA-2 ppm + CLE 3.1-mA-2 ppm	→ 1-66, → 2-76
Gebundenes Chlor	Schwimmbadwasser	0,01–10 mg/l	DULCOMARIN® II	CTE 1-CAN-xppm + CLE 3.1-CAN-xppm	→ 1-66, → 2-76
Gesamt verfügbares Brom	Kühl-, Abwasser, Schwimmbad, Whirlpoolwasser, Brom mit BCDMH	0,01-10 mg/l	D1C, DACa	BCR 1-mA (ersetzt früheren Typ BRE 1)	→ 1-68
Gesamt verfügbares Brom	Kühl-, Schwimmbad-, Whirlpoolwasser mit organischen oder anorganischen Bromverbindungen	0,02-10 mg/l	DULCOMARIN® II	BRE 3-CAN-10ppm	→ 1-69
Freies + gebundenes Brom	Kühl-, Brauch-, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabil); Meerwasser	0,02-20 mg/l	D1C, DACa	CBR 1-mA-xppm	→ 1-60
Chlordioxid	Trinkwasser	0,01–10 mg/l	D1C, DACa	CDE 2-mA-xppm	→ 1-71
Chlordioxid	Flaschenwaschanlage	0,02–2 mg/l	D1C, DACa	CDP 1-mA	→ 1-72
Chlordioxid	Warmwasser bis 60 °C, Kühlwasser, Abwasser, Gießwasser	0,01-10 mg/l	D1C, DACa, DULCOMARIN® II	CDR 1-mA-xppm, CDR 1-CAN-xppm	→ 1-73
Chlorit	Trink-, Waschwasser	0,02–2 mg/l	D1C, DACa, DULCOMARIN® II	CLT 1-mA-xppm, CLT 1-CAN-xppm	→ 1-75
Ozon	Trink-, Schwimmbadwasser	0,02–2 mg/l	D1C, DACa	OZE 3-mA-2 ppm	→ 1-77
Ozon	Prozess-, Brauch-, Kühlwasser	0.02–2 mg/l	D1C, DACa	OZR 1-mA-2 ppm*	→ 1-78
Gelöster Sauerstoff	Trink-, Oberflächenwasser	2–20 mg/l	D1C, DACa	DO 1-mA-xppm	→ 1-79
Gelöster Sauerstoff	Belebungsbecken Kläranlage	0,1–10 mg/l	D1C, DACa	DO 2-mA-xppm	→ 1-80
Peressigsäure	CIP, aseptische Lebensmittelabfüllung	1–2.000 mg/l	D1C, DACa	PAA 1-mA-xppm	→ 1-81
Wasserstoffperoxid	Klares Wasser, schnelle Regelung	1–2.000 mg/l	DACa	PEROX-Sensor PEROX-H2.10 P	→ 1-83
Wasserstoffperoxid	Prozess-, Schwimmbadwasser	0,5–2.000 mg/l	D1C, DACa	PER1-mA-xppm	→ 1-83

* Ab 2. Quartal 2015 verfügbar.



1.0 Übersicht Sensortechnik DULCOTEST®

Auswahlhilfe Leitfähigkeitssensoren

Leitfähigkeit > 20 mS/cm oder rückstandsbildendes Medium oder chemisch aggresives Medium?

ja ↓ / ↓ **nein**

ja → induktive Leitfähigkeitsmessung

↓

Liegen folgende Bedingungen vor?

- **chemisch aggressives Medium oder**
- **Temperaturen > 70 °C oder**
- **Messwert < 200 µS/cm oder > 1000 mS/cm**

ja ↓

Serie ICT 2

Installation in der Prozessleitung: mit Zubehör Edelstahl Flansch

Zum Eintauchen mit Zubehör: Eintaucharmatur IMA - ICT 2

↓ **nein**

Serie ICT1

↓

Installation in der Prozessleitung?

ja ↓

Typ ICT 1
zum Einbau in ein Rohr

↓ **nein**

Typ ICT 1-IMA
zum Eintauchen

nein → konduktive Leitfähigkeitsmessung

↓

Weitere Auswahl laut Übersichtstabelle nach:

- **Messbereich**
- **Temperatur**
- **Prozessanpassung**
- **elektrischer Anschluss**

↓

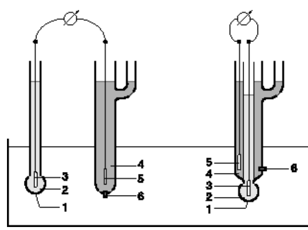
Baureihen LF, LMP, CK

1.1 Sensortechnik DULCOTEST® Messprinzipien

1.1.1 Drei Messprinzipien für die zuverlässige Wasseraufbereitung

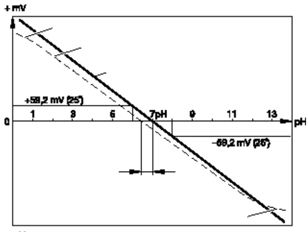
- Über die Potenziometrie werden ermittelt: pH-Wert, Redoxspannung und Fluoridkonzentration
- Über die Amperometrie werden ermittelt: Chlor, Brom, Chlordioxid, Ozon, Wasserstoffperoxid, Peressigsäure
- Über die Konduktometrie wird ermittelt: die elektrolytische Leitfähigkeit

1.1.2 Die Potenziometrie – misst ein Elektrodenpotential in einer Messlösung



pk_6_001

1 Glasmembran
2 pH-Innenpuffer
3 Innere Ableitung
4 Electrolyt
5 Äußere Ableitung
6 Diaphragma



pk_6_002

1 Säurefehler
2 experimentell (Praxis)
3 theoretisch (Nernst)
4 Nullpunktabweichung (Asymmetrie-Potential)
5 Alkalifehler
6 Nernst-Spannung

Da das Messen des Potentials eines Sensors (Halbkette) nicht möglich ist, wird eine Messkette verwendet, die aus zwei Halbketten besteht. Deren Potentialdifferenz kann in Form einer Spannung hochohmig gemessen werden - d. h. nahezu stromlos.

Eine Messkette besteht immer:

aus einer Messelektrode, die möglichst spezifisch auf Änderungen der Konzentration eines bestimmten Reaktionsteilnehmers reagiert und aus einer Bezugselektrode (Referenz), die ein möglichst konstantes Potential liefert, das von der Konzentration des Reaktionsteilnehmers unabhängig ist.

Ein Beispiel für solch ein Messsystem ist der pH-Messsensor, ausgeführt als Zweistabsensor oder Einstabsensor (Abb. pk_6_001).

pH - das ist der negative Logarithmus der Wasserstoff-Ionenaktivität

Da Wasserstoff-Ionenkonzentrationen in einem großen Bereich von weniger als 10^{-14} g/l bis zu mehr als 10 g/l (bzw. Mol/l) in wässrigen Lösungen anzutreffen sind und die exponentielle Schreibweise unhandlich ist, wird die pH-Skala definiert als:

$pH = -\log a_{H^+}$

Bei nicht zu hoher Konzentration können Aktivität und Konzentration gleichgesetzt werden.

Damit entspricht einer Konzentration von 10^{-14} ein pH-Wert von 14. Und einer Konzentration von $10^0 = 1$ ein pH-Wert von 0.

Der pH-Wert von 7 wird als Neutralpunkt bezeichnet. Das bedeutet: hierbei sind die wirksamen Konzentrationen an H^+- und OH^--Ionen, die aus der Dissoziation von Wasser stammen ($H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$), gleich groß.

Überwiegen bei der Zugabe von Säure (z. B. HCl) die Wasserstoffionen, liegen die pH-Werte unter 7. Bei Zugabe von Lauge (z. B. NaOH) liegen die Werte über 7 und die Lösung wird alkalisch.

Jede Änderung des pH-Wertes um 1 entspricht einer Konzentrationsänderung um den Faktor 10, das durch den logarithmischen Zusammenhang bedingt ist.

Die Abb. pk_6_002 zeigt den theoretischen Spannungsverlauf von pH-Glaselektroden. In der Praxis zeigen Glaselektroden aber mehr oder weniger große Abweichungen vom theoretischen Verlauf.

Das Elektrodensystem hat meist eine Nullpunktabweichung (Asymmetriepotential), die jedoch kleiner als ± 0,5 pH ist. Auch die Elektrodensteilheit (mV/pH) kann vom theoretischen Wert U_N (59,2 mV/pH bei 25 °C) abweichen, was besonders bei gebrauchten Glaselektroden der Fall ist.

Als weitere Abweichung treten bei sehr kleinen pH-Werten der sog. Säurefehler auf, während bei hohen pH-Werten mit dem sog. Alkalifehler (bzw. Na-Fehler) zu rechnen ist.

pH-Messverstärker müssen durch Nullpunkt- und Steilheitsabgleich auf die jeweils verwendete Messkette abgestimmt werden

Dabei wird der Nullpunktabgleich mit einer Pufferlösung vorgenommen, deren Wert um pH 7 liegt - der Steilheitsabgleich mit einem Puffer im sauren oder alkalischen Bereich, 2 oder 3 pH-Werte vom Neutralpunkt entfernt.

Bei pH-Messungen, abweichend von pH 7, können schwankende Temperaturen des Messmediums eine Temperaturkompensation erforderlich machen.

Dabei sind drei Fragen zu beantworten:

1 Bei welchem pH-Wert soll gemessen werden?

2 Wie groß sind die Temperatur-Schwankungen?

3 Welche Messgenauigkeit soll erreicht werden?

Ein Beispiel für den Temperatureinfluss ohne Kompensation:

Bei pH 10 tritt bei Temperaturerhöhungen um 10 °C eine Fehlanzeige von ca. + 0,1 pH auf. Dieser Effekt ist um so größer, je weiter von pH 7 entfernt gemessen wird.



1.1 Sensortechnik DULCOTEST® Messprinzipien

Auch die Messung der Redox-Spannung ist eine potentiometrische Messung

Der Begriff „Redox“ steht für die nebeneinander vorliegende Reduktion und Oxidation in wässrigen Lösungen. Im allgemeinen werden bei einer Oxidation Elektronen entzogen, wobei ein Oxidationsmittel als Elektronenacceptor fungiert. Anders bei einer Reduktion: hier werden Elektronen aufgenommen, wobei ein Reduktionsmittel als Elektronendonator wirksam wird.

Gemessen wird die Redox-Spannung mit Edelmetall-, in aller Regel Platin-Elektroden. In einer oxidationsmittelhaltigen Flüssigkeit (z. B. Chlor) ergibt sich eine positive Redox-Spannung, in einem Reduktionsmittel (z. B. Natriumbisulfit) eine negative Redox-Spannung.

Die Höhe der Redox-Spannung sagt etwas darüber aus, wir stark eine Lösung oxidierend bzw. reduzierend wirkt. Im Fall der Desinfektion sagt die Redox-Spannung etwas über die keimtötende Wirkung von z. B. Chlor oder Ozon aus.

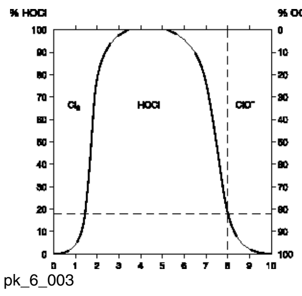
Damit kann die Redox-Spannung als Hygiene-Parameter in der Wasseraufbereitung betrachtet werden.

Zu beachten ist die pH-Wert-Abhängigkeit der Redox-Spannung, so dass qualitative Aussagen bei konstantem pH-Wert getroffen werden müssen.

Beispiele typischer Anwendungen für Redox-Messungen

- Cyanidentgiftung bei hohem pH-Wert durch Oxidation unter Verwendung von Gold-Elektroden.
- Chromatentgiftung bei tiefem pH-Wert durch Reduktion unter Verwendung von Platin-Elektroden.
- Überwachung der Desinfektionswirkung bei Oxidationsmittel-Dosierung (Chlor/Brom) unter Verwendung von Platin-Elektroden.

1.1.3 Die Amperometrie - eine Strommessung, mit deren Hilfe die Konzentration bestimmter gelöster Stoffe in wässrigen Lösungen bestimmt wird



pk_6_003

Dissoziationskurve der unterchlorigen Säure HOCl

Die Art der Strommessung konzentriert sich auf den Bereich nA (10^{-9} A) oder µA (10^{-6} A). Für betriebliche Messungen werden dabei offene oder membranbedeckte 2- oder 3-Elektroden-Sensoren verwendet. Die Produktlinie der amperometrischen Sensoren ermöglicht die Konzentrationsbestimmung von Chlor, Brom, Chlordioxid, Chlorit, Ozon, Wasserstoffperoxid, Peressigsäure und gelösten Sauerstoff.

Unsere amperometrischen DULCOTEST® Sensoren stellen ausgereifte membranbedeckte 2-Elektroden-Sensoren dar.

Durch das Abtrennen des Elektrodenraums vom Messmedium über eine spezielle Membrane lassen sich klare messtechnische Voraussetzungen schaffen und Störeinflüsse ausschalten.

Als Arbeitselektrode (Kathode) verwenden die ProMinent DULCOTEST® 2-Elektroden-Sensoren von Gold oder Platin. Und als Gegenelektrode (Anode) Silber mit Spezialbeschichtung.

Im Gegensatz zu offenen, störanfälligen Sensoren zeigen membranbedeckte Sensoren oberhalb einer Mindestanströmung (ca. 30 l/h) kaum Strömungsabhängigkeit. Damit kann auf eine aufwendige Konstanthaltung der Durchflussmenge verzichtet werden.

Der pH-Wert hat auf die Chlormessung entscheidenden Einfluss

Wichtig zu wissen ist, in welchen Formen Chlor in wässrigen Lösungen vorliegt. Nur bei einem sehr tiefen pH-Wert tritt Chlor als gelöstes Chlorgas Cl_2 in Wasser auf - und oberhalb von ca. pH 3 als unterchlorige Säure HOCl, die bei weiterer Erhöhung des pH-Wertes in Hypochlorit dissoziiert (s. Abb. pk_6_003).

Hypochlorit hat gegenüber unterchloriger Säure eine um bis zum Faktor 100 geringere Desinfektionskraft. Darum ist es auch nicht sinnvoll, es mit dem Chlorsensor zu erfassen. Doch sowohl unterchlorige Säure als auch Hypochlorit werden als „freies Chlor“ verstanden - und als solches auch von der DPD 1-Messmethode erfasst, die meistens zur Vergleichsmessung herangezogen wird.

Ein Beispiel dazu:

Bei pH 8 (s. Abb. pk_6_003) liegen nur etwa 20 % in der wirksamen Form HOCl vor, während 80 % in der nahezu unwirksamen Form OCl^- anfallen. Will man auf der Anzeige des Messgerätes jedoch einen Wert entsprechend der DPD-Vergleichsmessung erhalten, lässt sich dieser durch einen Empfindlichlichkeitsabgleich (Steilheit) einstellen.

Für eine sinnvolle Messung muss der pH-Wert konstant gehalten werden. Wenn nicht, ist ein neuer Steilheitsabgleich vorzunehmen. Der maximal zulässige pH-Wert beträgt für die Sensoren für anorganisches Chlor pH 8,0 - für organisches Chlor pH 9,5.



1.1 Sensortechnik DULCOTEST® Messprinzipien

Der Einfluss der Temperatur ist auf die Chlormessung nicht unerheblich. Darum findet in den DULCOTEST® Chlorsensoren eine automatische Temperaturkompensation statt

Während für die Chlormessung bei Verwendung von anorganischem Chlor (Chlorgas Cl_2, Chlorbleichlauge NaOCl oder Calciumhypochlorit $Ca(OCl)_2$) keine Probleme entstehen, solange der pH-Wert konstant ist, können bei Verwendung von organischen Chlorzusätzen (Isocyanursäure) Schwierigkeiten auftreten die jedoch mit der Zelle für organisches Chlor (Typ CGE) problemlos zu meistern sind.

Bei Zugabe organischer Chlorstabilisatoren bildet sich nicht nur unterchlorige Säure, sondern auch an Isocyanursäure gebundenes Chlor. Beide Spezies werden vom Sensor für organisches Chlor (CGE) erfasst.

Bei einer Messung nach der DPD 1-Methode wird organisches Chlor miterfasst - genauso wie das fast unwirksame Hypochlorit (bei hohem pH-Wert). Damit kann die DPD-Messung eine hygienische Sicherheit vortäuschen, die nicht gegeben ist.

Typische Einsatzbereiche für die DULCOTEST® Chlorsensoren sind Schwimmbadwasser (auch Meerwasser), Trinkwasser und Brauchwasser

Die Chlormessung kann durch Brom, Jod, Ozon und Chlordioxid gestört werden. Nicht dagegen durch gelösten Sauerstoff. Durch oberflächenentspannende Mittel wird die Membrane des Sensors für freies Chlor, Typ CLE, in ihrer Wirkung blockiert. Der Sensor kann dann nicht eingesetzt werden, dagegen kann der Gesamtchlorsensor Typ CTE in einer solchen Applikation eingesetzt werden.

Zur Messung von Chlordioxid wird eine Zelle nach dem gleichen Prinzip wie für die anorganische Chlormessung eingesetzt. Die Chlordioxid-Messung ist vom pH-Wert unabhängig. Ihre Temperaturabhängigkeit wird kompensiert. Gelöster Sauerstoff und Chlorit stören die Messergebnisse nicht. Problematisch wirken sich bei Typ CDE oberflächenentspannende Mittel aus. Dagegen ist Typ CDP auch in tensidhaltigen Medien einsetzbar.

Amperometrische Sensoren können darüber hinaus auch zur Messung von in Wasser gelöstem Brom und Ozon herangezogen werden.

1.1.4 Vorteile der amperometrischen Sensoren DULCOTEST® auf einen Blick

Einfache Handhabung

- Kein Nullpunktabgleich erforderlich
- Messflüssigkeit muss nicht über Aktivkohlefilter entchlort werden
- Installationen und Abgleich lassen sich innerhalb kürzester Zeit bewerkstelligen

Zuverlässige Messung in Echtzeit

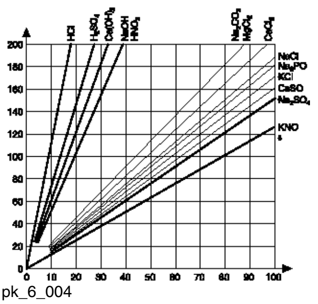
- Keine Querempfindlichkeit durch Trübung un Färbung
- Die DULCOTEST® Chlormessung ist auch in Meerwasser- und Solebädern einsetzbar
- Der Messwert ist weitgehend unabhängig vom Durchfluss
- online Messung

Geringer Wartungsaufwand

- Die Wartung beschränkt sich auf den ca. 6-12 monatigen Wechsel der Membrankappe und des Elektrolyten
- Daraus ergeben sich geringe Langzeitbetriebskosten

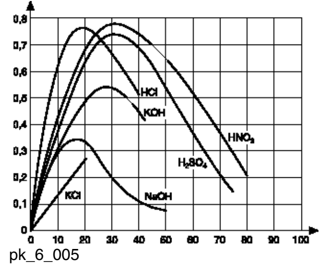


1.1.5 Die Konduktometrie – die Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit



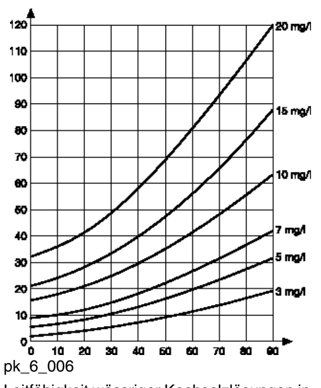
pk_6_004

Abhängigkeit der elektrolytischen Leitfähigkeit von der Konzentration für verdünnte Säuren, Laugen und Salzlösungen



pk_6_005

Abhängigkeit der spezifischen Leitfähigkeit von der Konzentration in Gewichtsprozenten für konzentrierte Säure, Laugen und Salzlösungen



pk_6_006

Leitfähigkeit wässriger Kochsalzlösungen in Abhängigkeit von der Temperatur für verschiedene Konzentrationen

Im Gegensatz zur metallischen Leitfähigkeit, bei der elektrische Ladungstransporte durch Elektronen zustande kommen, wird die elektrolytische Leitfähigkeit durch Ionen herbeigeführt – also durch positiv oder negativ geladene Atome oder Atomgruppen, die nach Auflösung und Dissoziation in meist wässrigen Lösungen entstehen. Leitfähigkeitssensoren werden nach den folgenden Kriterien unterschieden:

- **Die Zellkonstante als Unterscheidungsmerkmal**
  Eine Anordnung, bei der die Leitfähigkeit eines Elektrolyts in einem Rohr der Länge l = 1 cm und des Querschnitts q = 1 cm^2 gemessen würde, hat eine Zellkonstante von k = 1 cm^{-1}. Betrüge die Länge l = 10 cm (oder wäre die Fläche q = 0,1 cm^2), so hätte man es mit der Zellkonstanten k = 10 cm^{-1} zu tun. Vergrößert man dagegen den Querschnitt auf q = 10 cm^2 (oder verkleinert l auf 0,1 cm), so erhält man eine Zellkonstante von k = 0,1 cm^{-1}. Es ist leicht einzusehen, dass für Messungen geringer Leitfähigkeiten ein LeitfähigkeitsSensor mit kleiner Zellkonstanten verwendet wird und bei hohen Leitfähigkeiten eine Zelle mit großer Zellkonstanten. Dieses geschieht, um die Empfindlichkeit der Messung bei kleineren Leitfähigkeiten zu steigern (z. B. k = 0,1 cm^{-1}) – oder um sie bei größeren Leitfähigkeiten herabzusetzen (z. B. k = 10 cm^{-1}).
- **Das Material der Sensoren**
  Neben der Auswahl der richtigen Zellkonstanten ist auch die Wahl des geeigneten Elektrodenmaterials wichtig. Dabei hat sich im unteren Bereich bis etwa 500 µS/cm besonders Edelstahl bewährt. Im oberen Bereich dagegen, wo durch das Auftreten von Polarisationseffekten Edelstahl weniger brauchbar ist, vor allem Spezialgraphit. Da bei elektrolytischen Leitfähigkeitsmessungen Fehler durch Polarisationseffekte vermieden werden sollen, können diese nur mit Wechselspannung durchgeführt werden. Bei kleinen Leitfähigkeiten werden dabei Frequenzen um 50 Hz bevorzugt, in höheren Bereichen bis zu ca. 5 kHz. Sowohl bei sehr geringen als auch bei sehr hohen Leitfähigkeiten können lange Messleitungen zu Fehlergebnissen führen – im unteren Bereich hervorgerufen durch die Leitungskapazitäten, im oberen Bereich durch die Leitungswiderstände. Die Entfernung zwischen Sensor und Messverstärker ist darum möglichst kurz zu halten.

Jede Leitfähigkeitsmessung ist temperaturabhängig

Unterschiedliche gelöste Stoffe haben meistens unterschiedliche Temperatur-Koeffizienten α (alpha), was zu einem besonderen Temperaturverlauf führt und sich je nach Konzentration und Temperatur ändern kann. (Abb. pk_6_006)

Da man auf dem Wege von Leitfähigkeitsmessungen im allgemeinen Aussagen über Stoffkonzentrationen erhalten will, benutzt man für exakte Messungen eine Temperaturkompensation – auch um den Messwert auf eine international übliche Referenztemperatur von 25 °C zu kompensieren. Als Messwertaufnehmer zur Temperaturkompensation dienen NTC bzw. Pt 100 Temperaturfühler, wobei der Pt 100 durch Linearität und somit Genauigkeit deutlich überlegen ist.

Induktive Leitfähigkeitsmessung

Während bei offenen Leitfähigkeitsmessungen Fehler durch Polarisationseffekte und Ablagerungen auf den Elektrodenoberflächen auftreten, können solche Fehler bei der elektrodenlosen induktiven Leitfähigkeitsmessung vermieden werden. Es entfällt dabei die regelmäßige Reinigung und die Messsicherheit ist deutlich höher.



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

Für eine optimale Funktion von pH- und Redox-Sensoren sind folgende allgemeingültigen Punkte zu beachten:

- Die Sensoren dürfen nie austrocknen
- Der Einbauwinkel muss > 15 ° von der Horizontalen betragen (Ausnahme Typ PHEK-L)
- max. Anströmung < 0,8 m/s
- Verwendung geeigneter Messleitungen
- Messleitungen sollten so kurz wie möglich sein
- Verwendung geeigneter Messgeräte/Umformer (hochohmiger Eingang)
- Kalibrierung mit Qualitätspufferlösungen
- Auswahl des Elektrodentyps entsprechend der Anwendung
- Die Lagerdauer sollte so kurz wie möglich sein

Messleitungen für pH-/Redox-Messung s. S. → 1-113, Qualitätspufferlösungen pH s. S. → 1-116

Auswahlhilfe pH-Sensoren DULCOTEST®

Medium	Temperatur/Druck	Sensortyp	Typische Anwendung
klar, pH 3 – 14	max. 100 °C/3 bar max. 25 °C/6 bar	PHEP-H	chemische Prozesse
klar, pH 2 – 12	max. 80 °C/kein Überdruck	PHEN	chemisch verunreinigtes Wasser, Wasser mit geringer Leitfähigkeit < 50 µS/cm
	max. 60 °C/3 bar	PHES	Schwimmbadwasser, Trinkwasser, Glasschaft
		PHEK	Schwimmbad, Aquarium, Kunststoff-Schaft
	max. 80 °C/6 bar	PHEP/PHEPT	Prozesswasser
	max. 80 °C/8 bar	PHED	chemisch verunreinigtes Wasser, z. B. Cr^{6+}, CN^-
feste Bestandteile, trübe	max. 80 °C/6 bar	PHER	Kühlwasser, Abwasser
feste Bestandteile, nicht durchscheinend	max. 100 °C/16 bar	PHEX	Suspensionen, Schlämme, Emulsionen
klar bis trübe, fluoridhaltig, pH 0 - 7	max. 50 °C/7 bar	PHEF	Abluftwäscher, Halbleiterindustrie, Galvanotechnik

Hinweis: Alle DULCOTEST® pH- und Redoxsensoren werden aus bleifreiem Glas hergestellt (RoHS konform)

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

Auswahlhilfe Redox-Sensoren DULCOTEST®

Medium	Temperatur/Druck	Sensortyp	Typische Anwendung
klar, pH 2 – 12	max. 80 °C/kein Überdruck	RHEN	chemisch verunreinigtes Wasser, Wasser mit geringer Leitfähigkeit < 50 µS/cm
	max. 60 °C/3 bar	RHES	Schwimmbadwasser, Trinkwasser, Glasschaft
		RHEK	Schwimmbad, Aquarium, Kunststoff-Schaft
	max. 80 °C/6 bar	RHEP-Pt	Prozesswasser
		RHEP-Au	chemisch verunreinigtes Wasser, z. B. CN^-, Ozonbehandlung
feste Bestandteile, trübe	max. 80 °C/6 bar	RHER	Kühlwasser, Abwasser
feste Bestandteile, nicht durchscheinend	max. 100 °C/16 bar	RHEX	Suspensionen, Schlämme, Emulsionen

Hinweis: Im Lauf des Jahres 2014 werden alle DULCOTEST® pH- und Redox-Glassensoren mit bleifreiem Glas hergestellt.

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

1.2.1 pH-Sensoren mit Steckkopf SN6 oder Vario Pin

pH-Sensoren mit Steckkopf werden an ein geschirmtes Koaxialkabel mit entsprechender Buchse angeschlossen. Die drehbare Sensorkopfhülse verhindert das Verdrillen des Kabels beim Ein- und Ausbau des Sensors (z. B. beim Kalibrieren). Das Kabel kann deshalb aufgesteckt bleiben. Somit kann das Eindringen von störender Feuchtigkeit an den Steckkontakten vermieden werden.

Baureihe							
PHE	pH-Sensor						
	Eigenschaften						
	X	mit Festelektrolyt und Ringspaltdiaphragma					
	K	mit unempfindlichem Kunststoffschaft					
	N	KCl-nachfüllbarer Sensor					
	E	Einstichsensor					
	R	mit PTFE-Ringdiaphragma					
	P	druckfest bis 6 bar					
	D	2 Keramikdiaphragmen (Double Junction)					
	S	Schwimmbadsensor					
	F	Flusssäure-beständig					
		ohne Angabe: Standard-Gelsensor					
		Sonderausstattung					
		T	mit eingebautem Temperaturfühler				
		H	Temperatur bis 100 °C, alkalibeständig				
		L	vertikaler bis horizontaler Einbau				
			pH-Messbereich				
			112	pH-Messbereich: 1 – 12			
				Elektrischer Anschluss an Sensor			
				S	Steckkopf für Koaxstecker SN6		
				V	Vario Pin Steckanschluss		
					Einschraubgewinde		
					E	Einschraubgewinde PG 13,5 zum Einbau	
					L	ohne, Laborsensor nachfüllbar mit KCl	
						Diaphragma	
						3D	3 Keramikdiaphragmen

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

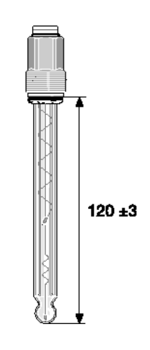
pH-Sensor PHES 112 SE



pH-Sensor optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbädern/Whirlpools bei bis zu 60 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_016

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Schwimmbad, Whirlpool, Trinkwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Einbaulänge	Bestell-Nr.
PHES 112 SE	120 ± 3 mm	150702
PHES 112 SE	225 ± 3 mm	150092



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

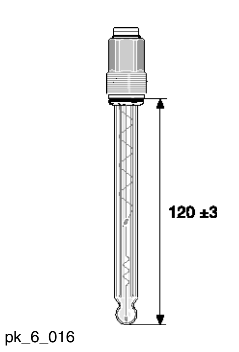
pH-Sensor PHES 112 SE 3D



pH-Sensor optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbädern/Whirlpools und bei niedrigen elektrolytischen Leitfähigkeiten bis zu 60 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Drei Keramikdiaphragmen optimiert für niedrige elektrolytische Leitfähigkeiten
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_016

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	50 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Diaphragma	3 Keramikdiaphragmen
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Wasser mit niedriger Leitfähigkeit
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Einbaulänge	Bestell-Nr.
PHES 112 SE 3D	120 ± 3 mm	1045759



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

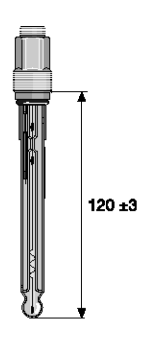
pH-Sensor PHEP 112 SE



pH-Sensor optimiert für klares Prozesswasser und Bedingungen von bis zu 80 °C/6 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für hohe Prozessanforderungen
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem für hohe Druck-/Temperaturanforderungen
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_019

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	6,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	15 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trink- und Brauchwasser, Galvanik, Chemie
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Bestell-Nr.
PHEP 112 SE	150041



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

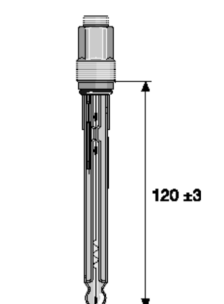
pH-Sensor PHEP-H 314 SE



pH-Sensor optimiert für klares Prozesswasser speziell für alkalische Prozesslösungen bei hohen Temperaturen von bis zu 100 °C

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für hohe Prozessanforderungen
- Optimiertes pH-empfindliches Glas für hohe Alkaligehalte und hohe Temperaturen
- Lange Lebensdauer / hohe Präzision: Messung bei hohem pH-Wert von bis zu 14
- Lange Lebensdauer: bei hohen Temperaturen von bis zu 100 °C
- Stabiles Referenzsystem für hohe Druck- /Temperaturanforderungen
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_019

pH-Bereich	3 … 14 (Anmerkung: der Einsatz unterhalb pH 3 verkürzt die Standzeit)
Temperatur	0 … 100 °C
Druck max.	6,0 bar bei 25 °C, 3,0 bar bei 100 °C
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Kontrolle oder Regelung chemischer Prozesse mit neutralen bis hochalkalischen Medien und Temperaturen bis 100 °C
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, hohe Alkalität
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, hochalkalisches temperiertes Glas, Keramikdiaphragma, Gelelektrolyt, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Bestell-Nr.
PHEP-H 314 SE	1024882

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

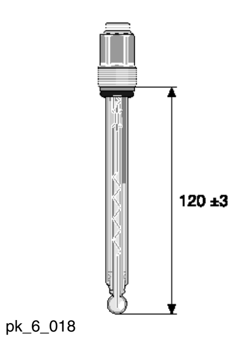
pH-Sensor PHER 112 SE



pH-Sensor optimiert für verschmutztes, feststoffhaltiges Wasser und für geringe Leitfähigkeit > 50 µS/cm bei bis zu 80 °C/6 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Das große schmutzabweisende Teflon® Diaphragma verhindert eine Verstopfung des Referenzsystems
- Lange Lebensdauer bei Vorliegen von Feststoffen
- Hochviskoser Elektrolyt in Verbindung mit Salzreservoir verhindert „Ausbluten“ des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer ohne Drifts bei Vorliegen von klarem Wasser mit geringer Leitfähigkeit
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_018

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	6,0 bar
Leitfähigkeit min.	50 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel mit KCl-Vorrat
Diaphragma	PTFE-Ringdiaphragma
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Kommunal- und Industrieabwasser, Kühlwasser, Brauchwasser, Wasser in Chemie und Papierherstellung, allgemein für Wasser mit Feststoffanteil, Wasser mit geringer Leitfähigkeit, z. B. aus Umkehrosmose.
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, Feststoffgehalt (trübe Wässer)
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Teflon-Ringdiaphragma, Polymerelektrolyt, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Bestell-Nr.
PHER 112 SE	1001586



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

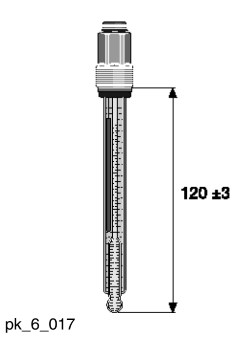
pH-Sensor PHEX 112 SE

pH-Sensor optimiert für verschmutztes Wasser mit hohem Feststoffgehalt 6 bar/100 °C oder 16 bar/25 °C



Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für extrem hohen Feststoffgehalt
- Der feste Elektrolyt macht das Diaphragma überflüssig und verhindert eine Verstopfung des Referenzsystems
- Lange Lebensdauer bei Vorliegen von Schlamm wegen fehlender Diaphragma
- Lange Lebensdauer fester Elektrolyt verhindert "Ausbluten“ des Elektrolyten
- Stabiles Referenzsystem
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_017

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 100 °C
Druck max.	16,0 bar bei 25 °C, 6,0 bar bei 100 °C
Leitfähigkeit min.	500 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Polymer (fest)
Diaphragma	Ringspalt ohne Diaphragma
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Abwasser, Brauchwasser, Prozesschemie, Emulsionen, Suspensionen, proteinhaltige Medien, allgemein für Wasser mit hohem Feststoffanteil, nicht geeignet in klaren Wässern, nicht geeignet für Medien mit Oxidationsmitteln
Widerstandsfähigkeit gegen	Feststoffgehalt (trübe Wässer), Schlämme, Emulsionen
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, kein Diaphragma, Polymerelektrolyt, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Einbaulänge	Bestell-Nr.
PHEX 112 SE	120 ± 3 mm	305096
PHEX 112 SE	225 ± 3 mm	150061

ab Lager HD

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

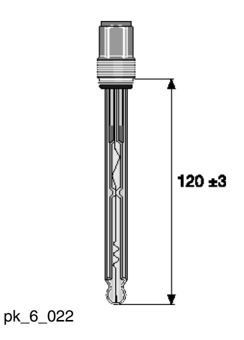
pH-Sensor PHED 112 SE

pH-Sensor optimiert für chemisch verunreinigtes, aber klares Wasser bei bis zu 80 °C/8 bar



Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für chemisch verunreinigtes, aber klares Wasser
- Double Junction: zwei gekoppelte Keramikdiaphragmen schützen das Referenzsystem
- Lange Lebensdauer bei Vorliegen von chemischen Schadstoffen
- Spezielle Konstruktion ermöglicht einen Maximaldruck von 8 bar
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_022

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	8,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Diaphragma	Doppeldiaphragma (Double Junction)
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Chemisch belastetes Abwasser, Brauchwasser, Kühlwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, wasserlösliche Chemikalien
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Double Junction, Gelelektrolyt, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Bestell-Nr.
PHED 112 SE	741036



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

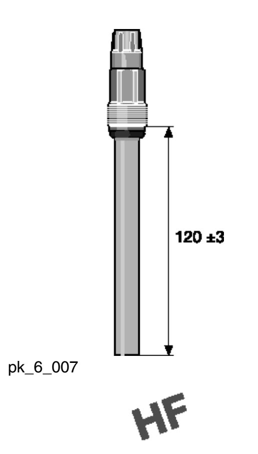
pH-Sensor PHEF 012 SE



pH-Sensor optimiert für fluoridhaltiges, saures Wasser sowie feststoffhaltiges, abrasives Wasser bei bis zu 50 °C/7 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Optimiertes pH-Glas zur Verwendung bei Vorhandensein von glaskorrodierender Fluorwasserstoffsäure (HF). HF bildet sich vorrangig bei Vorliegen von Fluorid (F^-) bei einem pH < 4. Die Glaskorrosion wird durch eine steigende Fluoridkonzentration, einen sinkenden pH-Wert und eine steigende Temperatur begünstigt. Die Glaszusammensetzung und die Struktur des PHEF-Typs vermindern die Freisetzung von SiF_4. Verlängerte Lebensdauer bei Vorliegen von Fluorid (F^-) bei einem pH < 7
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Flache Form der Glasmembran und große Ringmembran ermöglichen die Verwendung in verschmutztem Wasser, das außerdem abrasive Feststoffe enthält



pk_6_007

pH-Bereich	0 … 12
Temperatur	0 … 50 °C
Druck max.	7,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Diaphragma	HDPE Ringdiaphragma flach (Double Junction)
Sensorschaft	Epoxid
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	in Flusssäure-haltigen Medien ist gegenüber Standard-pH-Sensoren eine deutlich längere Standzeit zu erreichen, z. B. bei Abwässern aus der Chip-Industrie oder bei Galvanikanwendungen und Luftwäscher
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, Feststoffgehalt (trübe Wässer), Fluorwasserstoffsäure (HF), abrasive Partikel
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, PE-Ringdiaphragma, HF-kompatible flache Glasmembran, Gelelektrolyt, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Bestell-Nr.
PHEF 012 SE	1010511

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

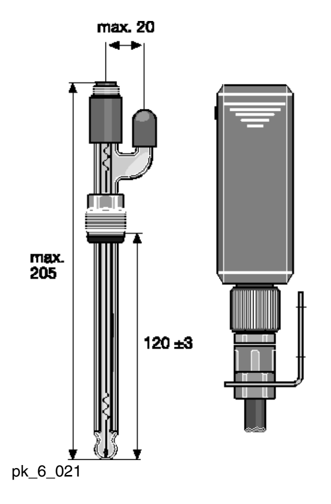
pH-Sensor PHEN 112 SE

Nachfüllbarer pH-Sensor optimiert für chemisch verunreinigtes Wasser bei bis zu 80 °C/ohne Überdruck



Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Erneuerbarer flüssiger Elektrolyt durch kontinuierliches Nachfüllen aus einer über der Elektrode installierten Elektrolytflasche
- 1 Keramikdiaphragma aus speziellem Material und in optimierter Größe / mit optimiertem Porendurchmesser
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Lange Lebensdauer bei Vorliegen von in Wasser gelösten Chemikalien, die das Referenzsystem vergiften könnten
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_021

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	3 molare Kaliumchloridlösung, nachfüllbar
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Abwasser, Kühlwasser, chemisch verunreinigtes Wasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, nur für klare Wässer
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, flüssiger Elektrolyt, 1 Keramikdiaphragma, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Bestell-Nr.
PHEN 112 SE	305090

Lieferung ohne PE-Vorratsgefäß und Schlauch

	Bestell-Nr.
PE-Vorratsgefäß mit Befestigung und Schlauch	305058

Für das PE-Vorratsgefäß empfehlen wir eine Montage ca. 0,5 - 1 m oberhalb des Messmedium-Niveaus.

	Inhalt ml	Bestell-Nr.
KCl-Lösung 3-molar	250	791440
KCl-Lösung 3-molar	1.000	791441



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

pH-Sensor PHEN 112 SE 3D



Nachfüllbarer pH-Sensor optimiert für mit Feststoffen verunreinigtes Wasser und Wässer mit geringer Leitfähigkeit > 50 µS/cm bei bis zu 80 °C/ohne Überdruck

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Erneuerbarer flüssiger Elektrolyt durch kontinuierliches Nachfüllen aus einer über der Elektrode installierten Elektrolytflasche
- 3 Keramikdiaphragmen aus speziellem Material, mit optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Lange Lebensdauer in Wasser mit geringer Leitfähigkeit > 50 µS/cm und bei Vorliegen von Feststoffen
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	50 µS/cm
Elektrolyt	3 molare Kaliumchloridlösung, nachfüllbar
Diaphragma	3 Keramikdiaphragmen
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Abwasser, Wasser mit niedriger Leitfähigkeit, z. B. aus Umkehrosmose
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, Feststoffgehalt (trübe Wässer)
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, flüssiger Elektrolyt, 1 Keramikdiaphragma, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Bestell-Nr.
PHEN 112 SE 3D	150078

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

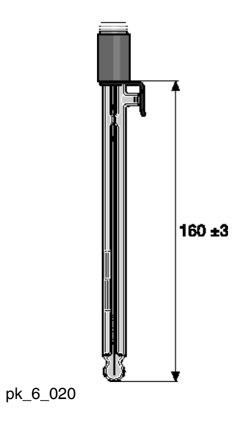
pH-Sensor PHEN 012 SL



Nachfüllbarer pH-Sensor zur Verwendung mit Handmessgeräten, optimiert für klare, auch chemisch verunreinigte Wässer bei bis zu 80 °C/ohne Überdruck

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Erneuerbarer flüssiger Elektrolyt durch kontinuierliches Nachfüllen aus einer über der Elektrode installierten Elektrolytflasche
- 1 Keramikdiaphragma aus speziellem Material und in optimierter Größe / mit optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer bei Vorliegen von gelösten Chemikalien, die das Referenzsystem vergiften könnten
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_020

pH-Bereich	0 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	3 molare Kaliumchloridlösung, nachfüllbar
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	160 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	ohne
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf
Schutzart	IP 65
Installation	Eintauchen per Stativ oder Hand
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Handmessungen im Labor
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, wasserlösliche Chemikalien
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, flüssiger Elektrolyt, 1 Keramikdiaphragma, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Bestell-Nr.
PHEN 012 SL	305078



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

pH-Sensor PHEN 012 SL 3D



Nachfüllbarer pH-Sensor zur Verwendung mit Handmessgeräten, optimiert für mit Feststoffen verunreinigtes Wasser geringer Leitfähigkeit > 50 µS/cm bei bis zu 80 °C/ohne Überdruck

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Erneuerbarer flüssiger Elektrolyt durch kontinuierliches Nachfüllen aus einer über der Elektrode installierten Elektrolytflasche
- 3 Keramikdiaphragmen aus speziellem Material und in optimierter Größe / mit optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer in Wasser mit geringer Leitfähigkeit > 50 µS/cm und bei Vorliegen von Feststoffen
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)

pH-Bereich	0 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	50 µS/cm
Elektrolyt	3 molare Kaliumchloridlösung, nachfüllbar
Diaphragma	3 Keramikdiaphragmen
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	160 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	ohne
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf
Schutzart	IP 65
Installation	Eintauchen per Stativ oder Hand
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Labor, Wasser mit niedriger Leitfähigkeit, z. B. aus Umkehrosmose, Abwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, Feststoffgehalt (trübe Wässer)
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, flüssiger Elektrolyt, 3 Keramikdiaphragmen, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Bestell-Nr.
PHEN 012 SL 3D	791508



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

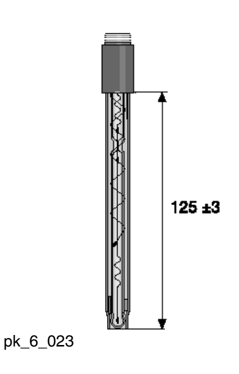
pH-Sensor PHEK 112 S



pH-Sensor zur Verwendung mit Handmessgeräten, mit Kunststoffschaft, optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbädern/Whirlpools bei bis zu 80 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Mit Kunststoffschaft zur Verhinderung von Glasbruch
- Mechanischer Schutz der Glasmembran
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_023

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Polycarbonat
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	ohne
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf
Schutzart	IP 65
Installation	Eintauchen per Stativ oder Hand
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Handmessungen z. B. Schwimmbad, Trinkwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Bestell-Nr.
PHEK-112-S	305051



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

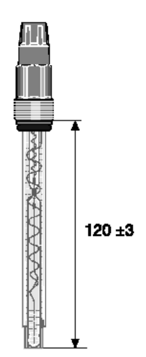
pH-Sensor PHEK 112 SE



pH-Sensor mit Kunststoffschaft, optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbädern/Whirlpools bei bis zu 60 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Mit Kunststoffschaft zur Verhinderung von Glasbruch
- Mechanischer Schutz der Glasmembran
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_090

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Polycarbonat
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser, Aquaristik
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Bestell-Nr.
PHEK 112 SE	1028457

ab Lager HD



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

pH-Sensor PHEK-L 112 SE



pH-Sensor mit Kunststoffschaft, optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbädern/Whirlpools, horizontale Installation möglich, bei bis zu 60 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Mit Kunststoffschaft zur Verhinderung von Glasbruch
- Horizontale (ebene) Installation möglich (90°-Winkel) (normalerweise beschränkt auf 0 - 75°-Winkel)
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material und optimierter Größe / optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Polycarbonat
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis horizontal
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser, Aquaristik. Horizontaler Einbau möglich.
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich

	Bestell-Nr.
PHEK-L 112 SE	1034918



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

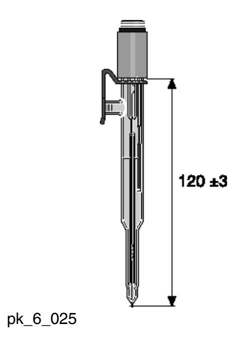
pH-Sensor PHEE 112 S



pH-Sensor zur Verwendung mit Handmessgeräten als Einstichsensor für feste stechbare Proben

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- pH-Messspitze zum Einstechen in stechbare Feststoffe optimiert
- 3 Keramikdiaphragmen aus speziellem Material für die Messung nach dem Einstechen optimiert
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_025

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Diaphragma	3 Keramikdiaphragmen
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	ohne
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf
Schutzart	IP 65
Installation	Einstecken per Hand
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	pH-Messung in Lebensmitteln z. B. Fleisch, Käse, nicht sterilisierbar
Widerstandsfähigkeit gegen	mechanische Belastung beim Einstechen
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich, mechanisch belastbare Messspitze

	Bestell-Nr.
PHEE 112 S	791094

	Inhalt ml	Bestell-Nr.
Reinigungslösung Pepsin/Salzsäure	250	791443



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

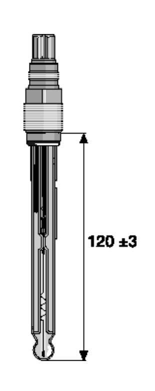
pH-Sensor PHEPT 112 VE



pH-Sensor mit integrierter Temperaturmessung, optimiert für klares Prozesswasser und veränderliche Prozesstemperatur bis zu 80 °C/6 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für hohe Prozessanforderungen
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Chemikalien inert ist
- Stabiles Referenzsystem für hohe Druck- /Temperaturanforderungen
- Integrierter Pt 100-Temperatursensor zur Temperaturkompensation der pH-Messung in übergeordneten Messgeräten macht zusätzliches Sensorgehäuse und externen Temperatursensor überflüssig
- Vario Pin Steckkopf mit IP 67 Spezifikation
- Verdrehschutz des angeschlossenen Sensorkabels. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und störende Feuchtigkeit an den Steckkontakten wird vermieden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)

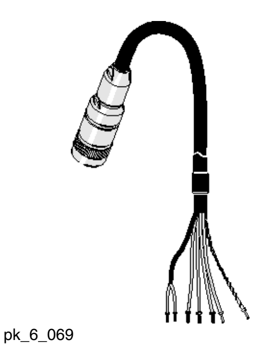


pk_6_068

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	6,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	15 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	Vario Pin Steckkopf
Schutzart	IP 67
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trink- und Brauchwasser, Galvanik, Chemie, Prozesse mit Temperaturänderung.
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma, integrierte Temperaturmessung zur Temperaturkompensation

	Bestell-Nr.
PHEPT 112 VE	1004571

Zubehör Messleitung für Sensoren mit Vario Pin Steckkopf


pk_6_069

Vorkonfektionierte 6-Leiter Messleitung mit Vario Pin Stecker zum Anschluss an Sensor Typ PHEPT 112 VE.

	Länge	Bestell-Nr.
Vario Pin Messleitung VP 6-ST	2 m	1004694
Vario Pin Messleitung VP 6-ST	5 m	1004695
Vario Pin Messleitung VP 6-ST	10 m	1004696



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

1.2.2 pH-Sensoren mit Festkabel

pH-Sensoren mit Festkabel enthalten ein geschirmtes Koaxialkabel, das über eine drehbare Hülse fest am Sensorkopf angeschlossen ist. Damit wird ein Verdrillen des Kabels beim Ein- und Ausbau des Sensors verhindert.

Baureihe									
PHE	pH-Sensor								
	Eigenschaften								
	X	mit Festelektrolyt und Ringspaltdiaphragma							
	K	mit unempfindlichem Kunststoffschaft							
	N	KCl-nachfüllbarer Sensor							
	R	mit PTFE Ringdiaphragma							
	P	druckfest bis 6 bar							
	D	mit Doppeldiaphragma (Double Junction)							
	S	Schwimmbadsensor							
		Sonderausstattung							
		T	mit eingebautem Temperaturfühler						
			pH-Messbereich						
			112	pH-Messbereich: 1...12					
				Elektrischer Anschluss an Sensor					
				F	Festkabelsensor				
					Einschraubgewinde				
					E	Einschraubgewinde			
					L	ohne, Laborsensor nachfüllbar			
						Kabeldurchmesser			
						3	Kabeldurchmesser 3 mm		
						5	Kabeldurchmesser 5 mm		
							Kabellänge		
							01	Kabellänge in Meter	
								Elektrischer Anschluss am Gerät	
								S	SN6
								D	DIN
								B	BNC
								O	ohne Stecker
								M	SN6 male

Die technischen Daten entsprechen den pH-Sensoren mit Steckkopf SN6 (s. S. → 1-28)

pH-Sensor PHES 112 F



pH-Sensor zur Verwendung mit Handmessgeräten, optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbädern/Whirlpools bei bis zu 60 °C/3 bar

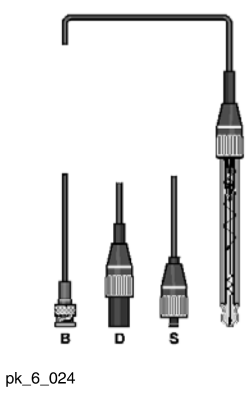
Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)

pH-Sensor, gelgefüllt, mit festem Koaxkabel und Gerätestecker, ohne Einschraubgewinde.

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell-Nr.
PHES 112 F 301 S	1	SN6	304976
PHES 112 F 301 B	1	BNC	304980
PHES 112 F 303 B	3	BNC	304981

Weitere Typen auf Anfrage.



pk_6_024

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

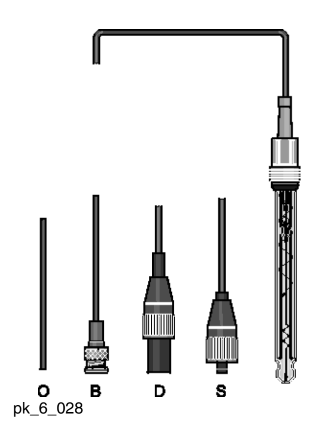
pH-Sensor PHES 112 FE



pH-Sensor optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbädern/Whirlpools bei bis zu 60 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Drehbare Sensorkopfhülse verhindert das Verdrillen des Kabels beim Ein- und Ausbau des Sensors
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_028

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell-Nr.
PHES 112 FE 303 S	3	SN6	304984
PHES 112 FE 310 S	10	SN6	304985
PHES 112 FE 503 D	3	DIN	304986
PHES 112 FE 303 B	3	BNC	304988
PHES 112 FE 310 O	10	ohne	304990
PHES 112 FE 301 B	1	BNC	150079
PHES 112 FE 301 S	1	SN6	150926
PHES 112 FE 303 O	1	ohne	150101

Weitere Typen auf Anfrage.

pH-Sensor PHEK 112 F

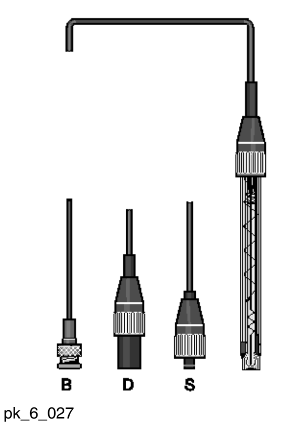


pH-Sensor zur Verwendung mit Handmessgeräten, mit Kunststoffschaft, optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbädern/Whirlpools bei bis zu 80 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Mit Kunststoffschaft zur Verhinderung von Glasbruch
- Mechanischer Schutz der Glasmembran
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)

pH-Sensor mit Schaft aus Polycarbonatkunststoff, Glasmembranschutz, mit festem Koaxkabel und Gerätestecker, ohne Einschraubgewinde.



pk_6_027

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell-Nr.
PHEK 112 F 301 S	1	SN6	304994
PHEK 112 F 501 D	1	DIN	304995
PHEK 112 F 301 B	1	BNC	304996

Weitere Typen auf Anfrage.

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

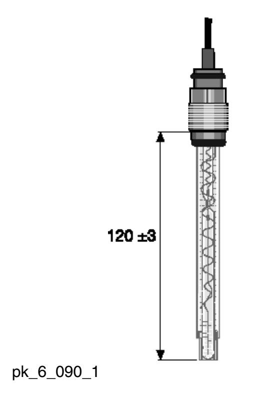
pH-Sensor PHEK 112 FE



pH-Sensor mit Kunststoffschaft, optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbädern/Whirlpools bei bis zu 60 °C/3 bar

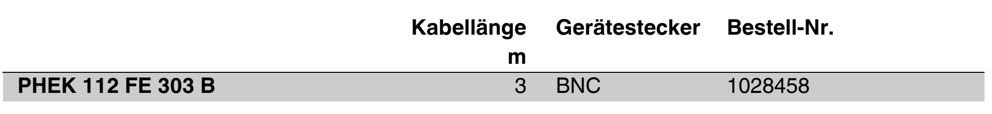
Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Mit Kunststoffschaft zur Verhinderung von Glasbruch
- Mechanischer Schutz der Glasmembran
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Drehbare Sensorkopfhülse verhindert das Verdrillen des Kabels beim Ein- und Ausbau des Sensors
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_090_1

pH-Sensor mit Schaft aus Polycarbonatkunststoff, Glasmembranschutz, mit -festem Koaxkabel und Gerätestecker, mit Einschraubgewinde.



	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell-Nr.
PHEK 112 FE 303 B	3	BNC	1028458

Weitere Typen auf Anfrage.

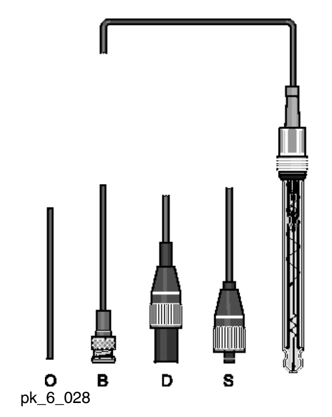
pH-Sensor PHEP 112 FE



pH-Sensor optimiert für klares Prozesswasser und Bedingungen von bis zu 80 °C/6 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für hohe Prozessanforderungen
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem für hohe Druck-/Temperaturanforderungen
- Drehbare Sensorkopfhülse verhindert das Verdrillen des Kabels beim Ein- und Ausbau des Sensors
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_028

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell-Nr.
PHEP 112 FE 303 S	3	SN 6	150673
PHEP 112 FE 305 O	5	ohne	150689
PHEP 112 FE 510 O	10	ohne	150929

Weitere Typen auf Anfrage.

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

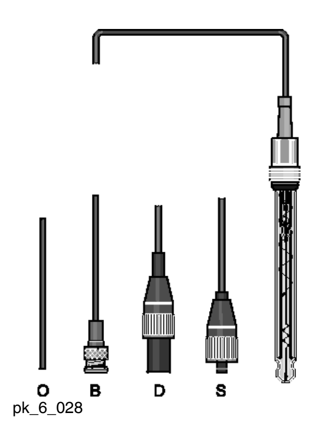
pH-Sensor PHER 112 FE



pH-Sensor optimiert für verschmutztes, feststoffhaltiges Wasser und für geringe Leitfähigkeit > 50 µS/cm bei bis zu 80 °C/6 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Das große schmutzabweisende Teflon® Diaphragma verhindert eine Verstopfung des Referenzsystems
- Lange Lebensdauer bei Vorliegen von Feststoffen
- Hochviskoser Elektrolyt in Verbindung mit Salzreservoir verhindert „Ausbluten“ des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer ohne Drifts bei Vorliegen von klarem Wasser mit geringer Leitfähigkeit
- Drehbare Sensorkopfhülse verhindert das Verdrillen des Kabels beim Ein- und Ausbau des Sensors
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_028

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell-Nr.
Typ PHER 112 FE 503 O	3	ohne	150878
Typ PHER 112 FE 510 O	10	ohne	150874

Weitere Typen auf Anfrage.

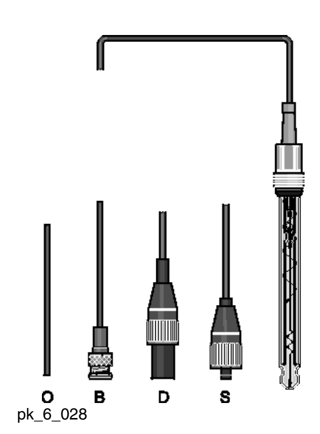
pH-Sensor PHEX 112 FE



pH-Sensor optimiert für verschmutztes Wasser mit hohem Feststoffgehalt 6 bar/100 °C oder 16 bar/ 25 °C

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für extrem hohen Feststoffgehalt
- Der feste Elektrolyt macht das Diaphragma überflüssig und verhindert eine Verstopfung des Referenzsystems
- Lange Lebensdauer bei Vorliegen von Schlamm wegen fehlender Diaphragma
- Lange Lebensdauer fester Elektrolyt verhindert "Ausbluten“ des Elektrolyten
- Stabiles Referenzsystem
- Drehbare Sensorkopfhülse verhindert das Verdrillen des Kabels beim Ein- und Ausbau des Sensors
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_028

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell-Nr.
Typ PHEX 112 FE 510 S	10	SN 6	150025
Typ PHEX 112 FE 510 O	10	ohne	150084
Typ PHEX 112 FE 303 S	3	SN 6	150739
Typ PHEX 112 FE 302 O	2	ohne	150086

Weitere Typen auf Anfrage.



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

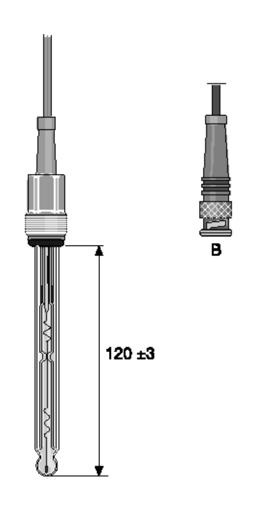
pH-Sensor PHED 112 FE

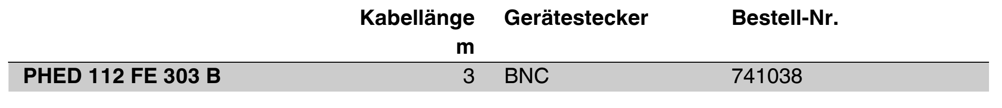


pH-Sensor optimiert für chemisch verunreinigtes, aber klares Wasser bei bis zu 80 °C/8 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: pH- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für chemisch verunreinigtes, aber klares Wasser
- Double Junction: zwei gekoppelte Keramikdiaphragmen schützen das Referenzsystem
- Lange Lebensdauer bei Vorliegen von chemischen Schadstoffen
- Spezielle Konstruktion ermöglicht einen Maximaldruck von 8 bar
- Drehbare Sensorkopfhülse verhindert das Verdrillen des Kabels beim Ein- und Ausbau des Sensors
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung, und Entsorgung (RoHS-konform)





	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell-Nr.
PHED 112 FE 303 B	3	BNC	741038

Weitere Typen auf Anfrage.

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

1.2.3 Redox-Sensoren mit Steckkopf SN6

Redox-Sensoren mit SN6-Steckkopf werden an ein geschirmtes Koaxialkabel mit entsprechender Buchse angeschlossen. Die drehbare Sensorkopfhülse verhindert ein Verdrillen des Kabels beim Ein- und Ausbau des Sensors. Das Kabel kann damit aufgesteckt bleiben. Somit kann Feuchtigkeit an den Steckkontakten vermieden werden.

Baureihe						
RHE	Redox-Sensor					
	Eigenschaften					
	X	mit Festelektrolyt und Ringspaltdiaphragma				
	K	mit unempfindlichem Kunststoffschaft				
	P	druckfest bis 6 bar				
	R	mit PTFE-Ringdiaphragma				
	N	KCl-nachfüllbarer Sensor				
	S	Schwimmbadsensor				
		Sonderausstattung				
		L	vertikaler bis horizontaler Einbau			
			Sensormaterial			
			Pt	Platin (Stift)		
			Au	Gold (Stift)		
				Elektrischer Anschluss an Sensor		
				S	Steckkopf für Koaxstecker SN6	
					Einschraubgewinde	
					E	PG 13,5

Auswahlhilfe Redox-Sensoren DULCOTEST® siehe S. → 1-1

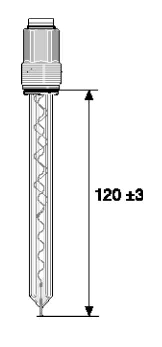
Redox-Sensor RHES-Pt-SE



Redox-Sensor optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbädern/Whirlpools bei bis zu 60 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Drehbare Sensorkopfhülse. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und Feuchtigkeit an den Steckkontakten vermieden werden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_031

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Redox-Elektrode	Platin
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr



Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Schwimmbad, Whirlpool, Trinkwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma

	Bestell-Nr.
RHES-Pt-SE	150703

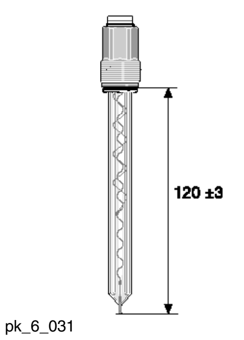
Redox-Sensor RHES-Au-SE



Redox-Sensor optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbädern/Whirlpools beim Einsatz von Elektrolyseverfahren zur Desinfektion und bei der Ozonbehandlung bis zu 60 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Goldelektrode zur Verhinderung von Störungen durch Produkte aus solchen Elektrolyseverfahren, bei denen die Elektroden direkt im Messwasser eingetaucht sind
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch inertes Material gegen aggressive Desinfektionsmittel
- Stabiles Referenzsystem
- Drehbare Sensor-Kopfhülse. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und Feuchtigkeit an den Steckkontakten vermieden werden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_031

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Redox-Elektrode	Gold
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Schwimmbad, Whirlpool, Trinkwasser, bei Desinfektionsmittel aus Elektrolyseverfahren (Elektroden direkt im Prozesswasser)
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, Nebenprodukte aus Elektrolyseverfahren und aus Ozonbehandlungsverfahren
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma

	Bestell-Nr.
RHES-Au-SE	1044544



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

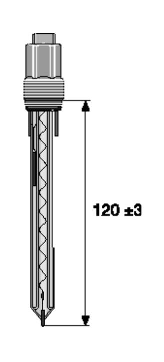
Redox-Sensor RHEP-Pt-SE

Redox-Sensor optimiert für klares Prozesswasser und Bedingungen von bis zu 80 °C/6 bar



Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für hohe Prozessanforderungen
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch inertes Material gegen aggressive Chemikalien
- Stabiles Referenzsystem für hohe Druck- /Temperaturanforderungen
- Drehbare Sensor-Kopfhülse. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und Feuchtigkeit an den Steckkontakten vermieden werden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_035

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	6,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Redox-Elektrode	Platin
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	15 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trink- und Brauchwasser, Galvanik.
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, nicht geeignet für ozonhaltige Medien, Cyanide, Elektrolyseverfahren (Elektrode direkt im Messwasser)
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma

	Bestell-Nr.
RHEP-Pt-SE	150094



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

Redox-Sensor RHEP-Au-SE



Redox-Sensor optimiert für klares Prozesswasser beim Einsatz von Elektrolyseverfahren zur Desinfektion, bei der Ozonbehandlung und bei der Cyanidentgiftung bei Bedingungen von bis zu 80 °C/6 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Goldelektrode zur Verhinderung von Störungen durch Produkte aus solchen Elektrolyseverfahren, bei denen die Elektroden direkt im Messwasser eingetaucht sind
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für hohe Prozessanforderungen
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Chemikalien inert ist
- Stabiles Referenzsystem für hohe Druck- /Temperaturanforderungen
- Drehbare Sensor-Kopfhülse. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und Feuchtigkeit an den Steckkontakten vermieden werden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	6,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Redox-Elektrode	Gold
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	15 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Cyanidentgiftung, Ozonüberwachung.
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, Nebenprodukte aus Elektrolyseverfahren und aus Ozonbehandlungsverfahren, Cyanide
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma

	Bestell-Nr.
RHEP-Au-SE	1003875

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

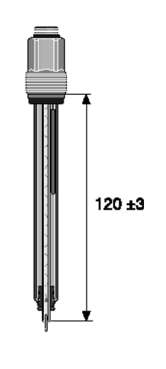
Redox-Sensor RHER-Pt-SE



Redox-Sensor optimiert für verschmutztes, feststoffhaltiges Wasser und für geringe Leitfähigkeit > 50 µS/cm bei bis zu 80 °C/6 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Das große schmutzabweisende Teflon® Diaphragma verhindert eine Verstopfung des Referenzsystems
- Lange Lebensdauer bei Vorliegen von Feststoffen
- Hochviskoser Elektrolyt in Verbindung mit Salzreservoir verhindert „Ausbluten" des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer ohne Drifts bei Vorliegen von klarem Wasser mit geringer Leitfähigkeit
- Drehbare Sensor-Kopfhülse. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und Feuchtigkeit an den Steckkontakten vermieden werden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_034

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	6,0 bar
Leitfähigkeit min.	50 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Polymer mit KCl-Vorrat
Redox-Elektrode	Platin
Diaphragma	PTFE-Ringdiaphragma
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf/andere Versionen auf Anfrage
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Kommunal- und Industrieabwasser, Kühlwasser, Brauchwasser, Chemie, Papierherstellung. Allgemein bei Wasser mit erkennbarem Feststoffanteil.
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, Feststoffgehalt (trübe Wässer)
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Teflon-Ringdiaphragma, Polymerelektrolyt

	Bestell-Nr.
RHER-Pt-SE	1002534



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

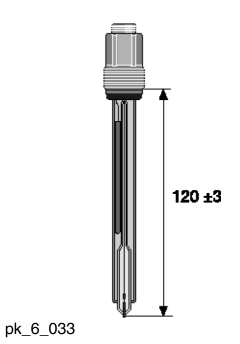
Redox-Sensor RHEX-Pt-SE



Redox-Sensor optimiert für verschmutztes Wasser mit hohem Feststoffgehalt 6 bar/100 °C oder 16 bar/ 25 °C

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für extrem hohen Feststoffgehalt
- Der feste Elektrolyt macht das Diaphragma überflüssig und verhindert eine Verstopfung des Referenzsystems
- Lange Lebensdauer bei Vorliegen von Schlamm wegen fehlendem Diaphragma
- Lange Lebensdauer fester Elektrolyt verhindert "Ausbluten“ des Elektrolyten
- Stabiles Referenzsystem
- Drehbare Sensor-Kopfhülse. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und Feuchtigkeit an den Steckkontakten vermieden werden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_033

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 100 °C
Druck max.	16,0 bar bei 25 °C, 6,0 bar bei 100 °C
Leitfähigkeit min.	500 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Polymer (fest)
Redox-Elektrode	Platin
Diaphragma	Ringspalt (ohne Diaphragma)
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf/andere Versionen auf Anfrage
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Abwasser, Brauchwasser, Prozesschemie, Emulsionen, Suspensionen, proteinhaltige Medien. Allgemein für Wasser mit hohem Feststoffanteil. Nicht geeignet in klaren Wässern, nicht geeignet für Medien mit Oxidationsmitteln.
Widerstandsfähigkeit gegen	Feststoffgehalt (trübe Wässer), Schlämme, Emulsionen
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, kein Diaphragma, Polymerelektrolyt

	Bestell-Nr.
RHEX-Pt-SE	305097

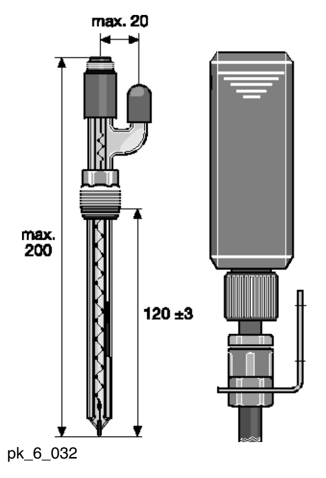
Redox-Sensor RHEN-Pt-SE



Nachfüllbarer Redox-Sensor optimiert für chemisch verunreinigtes Wasser bei bis zu 80 °C/ohne Überdruck

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Erneuerbarer flüssiger Elektrolyt durch kontinuierliches Nachfüllen aus einer über der Elektrode installierten Elektrolytflasche
- 1 Keramikdiaphragma aus speziellem Material, in optimierter Größe und mit optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer bei Vorliegen von in Wasser gelösten Chemikalien, die das Referenzsystem vergiften könnten
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_032

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 80 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	3 molare Kaliumchloridlösung, nachfüllbar
Redox-Elektrode	Platin
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Glas
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf/andere Versionen auf Anfrage
Schutzart	IP 65
Installation	per Stativ oder Hand
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Abwasser, Kühlwasser, chemisch verunreinigtes Wasser, nur klare Wässer
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, in Wasser gelöste Chemikalien
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, flüssiger Elektrolyt, 1 Keramikdiaphragma

	Bestell-Nr.
RHEN-Pt-SE	305091

Lieferung ohne PE-Vorratsgefäß und Schlauch

Zubehör

	Inhalt ml	Bestell-Nr.
PE-Vorratsgefäß mit Befestigung und Schlauch	–	305058
KCl-Lösung 3-molar	250	791440
KCl-Lösung 3-molar	1.000	791441

Für das PE-Vorratsgefäß empfehlen wir eine Montage ca. 0,5 - 1 m oberhalb des Messmedium-Niveaus.



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

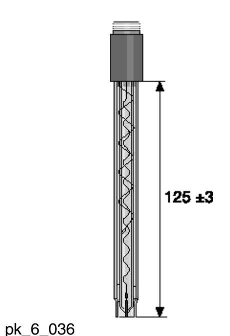
Redox-Sensor RHEK-Pt-S



Redox-Sensor mit Kunststoffschaft zur Verwendung mit Handmessgeräten, optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbad/Whirlpool bei bis zu 60 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Mit Kunststoffschaft zur Verhinderung von Glasbruch
- Mechanischer Schutz der Glasmembran
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_036

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	druckloser Betrieb
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Redox-Elektrode	Platin
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Polycarbonat
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	125 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	ohne
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	per Stativ oder Hand
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Handmessungen z. B. Schwimmbad, Trinkwasser, Aquaristik
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma

	Bestell-Nr.
RHEK-Pt-S	305052

1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

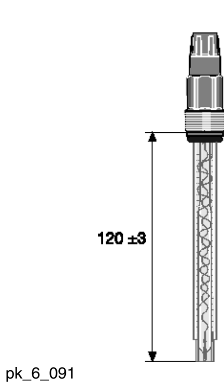
Redox-Sensor RHEK-Pt-SE



Redox-Sensor mit Kunststoffschaft, optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbad/Whirlpool bei bis zu 60 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Mit Kunststoffschaft zur Verhinderung von Glasbruch
- Mechanischer Schutz der Glasmembran
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Drehbare Sensorkopfhülse. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und Feuchtigkeit an den Steckkontakten vermieden werden
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_091

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Redox-Elektrode	Platin
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Polycarbonat
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis +25°
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Schwimmbad,Trinkwasser, Aquaristik,
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma

	Bestell-Nr.
RHEK-Pt-SE	1028459



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

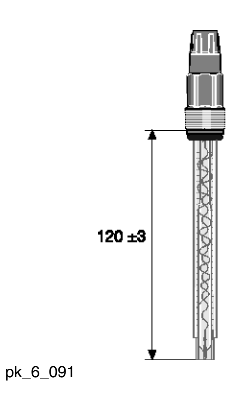
Redox-Sensor RHEK-L Pt-SE



Redox-Sensor mit Kunststoffschaft, optimiert für die Installationsposition vertikal bis horizontal für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbad/Whirlpool bei bis zu 60 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Kunststoffschaft zur Verhinderung von Glasbruch
- Horizontale (ebene) Installation möglich (90°-Winkel) (normalerweise beschränkt auf 0 - 75°-Winkel)
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern und für Trinkwasser
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Drehbare Sensor-Kopfhülse. Damit kann das Kabel beim Ein- und Ausbau des Sensors angeschlossen bleiben und Feuchtigkeit an den Steckkontakten vermieden werden
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem



pk_6_091

pH-Bereich	1 … 12
Temperatur	0 … 60 °C
Druck max.	3,0 bar
Leitfähigkeit min.	150 µS/cm
Elektrolyt	kaliumchloridhaltiges Gel
Redox-Elektrode	Platin
Diaphragma	Keramik
Sensorschaft	Polycarbonat
Sensorschaft-Ø	12 mm
Einbaulänge	120 ± 3 mm
Einbauposition	vertikal bis horizontal
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf, drehbar mit ProMinent-Kabel
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Mess- und Regelgeräte	alle DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte und Magnetdosierpumpen Typen D_4a und delta®
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser, Aquaristik, horizontaler Einbau möglich.
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma

	Bestell-Nr.
RHEK-L Pt-SE	1034919



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

1.2.4 Redox-Sensoren mit Festkabel

Alle Redox-Sensoren mit Festkabel enthalten ein geschirmtes Koaxialkabel, das über eine drehbare Hülse fest am Sensorkopf angeschlossen ist. Damit wird ein Verdrillen des Kabels beim Ein- und Ausbau des Sensors verhindert.

Baureihe								
RHE	Redox-Sensor							
	Eigenschaften							
	K	Kunststoffschaft						
	S	Schwimmbadsensor						
		Sensormaterial						
		Pt	Platin					
			Elektrischer Anschluss an Sensor					
			F	Festkabelsensor				
				Einschraubgewinde				
				E	Einschraubgewinde PG 13,5			
					Kabeldurchmesser			
					3	Kabeldurchmesser 3 mm		
					5	Kabeldurchmesser 5 mm		
						Kabellänge		
						01	Kabellänge in Metern	
							Elektrischer Anschluss am Gerät	
							S	SN6
							D	DIN
							B	BNC

Die technischen Daten entsprechen den pH-Sensoren mit Steckkopf SN6 (s. S. → 1-33)

Redox-Sensor RHES-Pt-FE



Redox-Sensor optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbädern/Whirlpools bei bis zu 60 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Verdrehschutz am Festkabel verhindert das Verdrillen des Kabels beim Ein- und Ausbau des Sensors
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell-Nr.
RHES-Pt-FE 301 B	1	BNC	150758
RHES-Pt-FE 303 B	3	BNC	150038
RHES-Pt-FE 301 S	3	SN6	304949

Weitere Typen auf Anfrage.



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

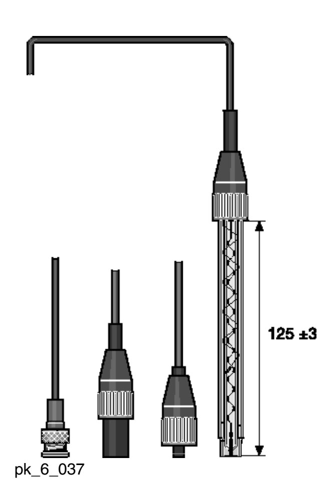
Typ RHES-Pt-F



Redox-Sensor zur Verwendung mit Handmessgeräten optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern / Whirlpools bei bis zu 60 °C / 3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)



pk_6_037

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell-Nr.
RHES-Pt-F 303 B	3	BNC	304983

Weitere Typen auf Anfrage.

Typ RHEK-Pt-F



Redox-Sensor mit Kunststoffschaft zur Verwendung mit Handmessgeräten, optimiert für die Anwendung in Trinkwasseraufbereitung, Schwimmbad/Whirlpool bei bis zu 60 °C/3 bar

Ihre Vorteile

- Elektrochemische Kombinationselektrode: Redox- und Referenzelektrode integriert
- Diaphragma und Referenzsystem optimiert für die Anwendung in Schwimmbädern
- Mit Kunststoffschaft zur Verhinderung von Glasbruch
- Mechanischer Schutz der Glasmembran
- Keramikdiaphragma mit speziellem Material, optimierter Größe und optimiertem Porendurchmesser
- Lange Lebensdauer durch verringerte Diffusion ("Ausbluten") des Elektrolyten
- Lange Lebensdauer durch Material, das gegen aggressive Desinfektionsmittel inert ist
- Stabiles Referenzsystem
- Bleifreies Glas für eine fortschrittliche und umweltfreundliche Produktion, Anwendung und Entsorgung (RoHS-konform)

	Kabellänge m	Gerätestecker	Bestell-Nr.
RHEK-Pt-F 301 S	1	SN 6	304997
RHEK-Pt-F 501 D	1	DIN	304998

Weitere Typen auf Anfrage.

1.2.5 Sensoren für Fluorid

Die DULCOTEST® Fluorid-Sensoren sind ionenselektive auf dem potenziometrischen Messprinzip basierende Sensoren, die zur Konzentrationsbestimmung des Anions Fluorid in wässriger Lösung geeignet sind. Die Messstelle mit dem Messumformer Typ FPV1 wurde für den Einsatz bei der Überwachung der Fluoridierung von Trinkwasser in Wasserwerken optimiert (Messbereich bis 10 ppm). Für unbelastete klare Abwässer wird die Messstelle mit dem Messumformer FP 100 V1 mit Messbereich bis 100 ppm eingesetzt.

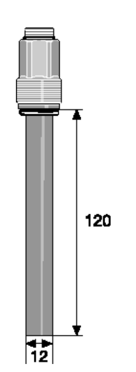
FLEP 010-SE / FLEP 0100-SE



Hoch selektiver, Online-Fluoridsensor, optimiert für die Fluoridierung von Trinkwasser, Überwachung von Abwasser mit pH-Wert bis 9,5

- Hoch selektive Fluoridmessung durch LaF_3-Einkristall
- Einzigartiger pH-Bereich bis pH 9,5 durch Optimierung des Elektrolyten
- Zwei Messbereiche verfügbar: 0,05 -10 ppm für Trinkwasser; 0,5 -100 ppm für Abwasser

Neben der Fluoridelektrode wird weiterhin ein 4-20 mA Messumformer, eine Referenzelektrode und zur Temperaturkompensation ein Temperatursensor benötigt.



pk_6_095

Messgröße	Fluorid (F^-)
Referenzmethode	fotometrisch, s. Kap. 2.7.3: Fotometer DT2C
Messbereiche	**mit Messumformer FPV1:** 0,05...10 mg/l **mit Messumformer FP100V1:** 0,5...100 mg/l
ph-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	1 … 35 °C
Druck max.	7,0 bar, (keine Druckstöße)
Leitfähigkeit min.	100 µS/cm
Sensorschaft-Ø	12,0 mm
Einbaulänge	120 mm
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6-Steckkopf
Schutzart	IP 65
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur) Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Anströmung	10…200 l/h
Anströmung	20 l/h (empfohlen)
Ansprechzeit T95 max.	30 s (für Konz. > 0,5 ppm)
Lagerdauer ca.	6 Monate
Einbauarmatur	Bypass-Armatur DLG IV
Mess- und Regelgeräte	D1C/DAC/DULCOMARIN® II

	Bestell-Nr.
FLEP 010-SE / FLEP 0100-SE	1028279

Typische Anwendung	Überwachung der Fluoridierung von Trinkwasser in Wasserwerken, Abwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Desinfektionsmittel, Feststoffgehalt (trübe Wässer)
Messprinzip, Technologie	direkte potentiometrische Messung, 2 Elektroden, Gelelektrolyt, Keramikdiaphragma, separate Temperaturmessung zur Temperaturkompensation erforderlich



1.2 Sensoren DULCOTEST® pH, Redox, Fluorid und Temperatur

Zubehör

	Bestell-Nr.
Messumformer 4 – 20 mA FPV1	1028280
Messumformer 4 – 20 mA FP 100 V1	1031331
Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122
Referenzelektrode REFP-SE	1018458
Pt 100 SE	305063
Polierpaste	559810

Plattenmontierte Fluorid-Messstelle

Die bisher über Bestell Nr. 1010602 (230 V) und 1010603 (115 V) lieferbaren plattenmontierten Messstellen sind jetzt über die Messstellen der DULCOTROL® Produktlinie DWCa bestellbar.

DULCOTROL® Bestellsystem s. S. → 3-3

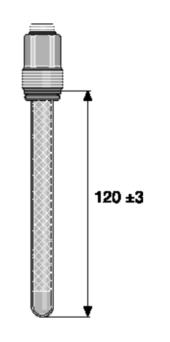
1.2.6 Temperatursensoren



Robuster Pt 100/Pt 1000 Temperatur-Sensor, kompatibel zu Bypass-, Eintauch- und Einbauarmaturen, zur Temperaturüberwachung oder Temperaturkompensation der Sensoren für andere Messgrößen

Ihre Vorteile

- Mechanisch stabile und chemisch inerte Ummantelung aus Glas
- Einfache Prozessanbindung zusammen mit allen für die Gesamtlösung erforderlichen Sensoren über geeignete Armaturen
- Messumformer mit Anzeige/Bedienung und ohne Anzeige/Bedienung zur Weiterleitung/Umformung des Primärsignals in ein 4-20 mA-Signal und zur Weiterleitung an eine zentrale Steuereinheit (SPS)
- Regelgeräte mit abgestuften, den Anforderungen angepassten Leistungseigenschaften



pk_6_026

Temperatur	0 … 100 °C
Druck max.	10,0 bar
Einschraubgewinde	PG 13,5
Elektrischer Anschluss	SN6
Typische Anwendung	Temperaturmessung und pH-Temperaturkorrektur

	Bestell-Nr.
Pt 100 SE	305063
Pt 1000 SE	1002856

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.1 Amperometrische Sensoren für Chlor, Brom, Chlordioxid, Chlorit, Ozon, gelöster Sauerstoff, Peressigsäure und Wasserstoffperoxid

Vorteile im Überblick:

- 12 Messparameter verfügbar mit analogem Aufbau jeweils zur einfachen Installation an die gleichen Armaturen und Mess-/Regelgeräte
- Applikationszugeschnittene Sensorversionen ermöglichen den optimalen Betrieb bei unterschiedlichen Prozessbedingungen
- Effiziente Prozessführung durch präzise Messung in Echtzeit
- Keine Störung durch Trübung und Färbung durch das amperometrische Messprinzip
- Membranbedeckte Messelektroden ermöglichen den zuverlässigen Betrieb und lange Standzeiten auch bei widrigen und veränderlichen Prozessbedingungen

Für die optimale Funktion der amperometrischen Sensoren sind folgende Punkte zu beachten:

- Verwendung von DULCOMETER® Mess- und Regelgeräten
- Einbau nur in ProMinent-Einbauarmaturen Typ DGM oder DLG III
- Definierte Anströmung zwischen 30...60 l/h
- Chlormessung nur bei stabilem pH: falls nicht möglich, s. Kap. 3.4
- regelmäßiger Abgleich mit einem Fotometer (z. B. Typen DT)

Wichtig:
Alle amperometrischen Sensoren besitzen keine galvanische Trennung. Bei Einsatz an Fremdgeräten (z. B. SPS) muss die Versorgungsspannung und das analoge Eingangssignal galvanisch getrennt werden.

Auswahlhilfe amperometrische Sensoren

Messgröße	Anwendungen	Abgestufte Messbereiche	Anschluss an DULCOMETER®	Sensortyp	s. Seite
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,01–100 mg/l	D1C, DACa	CLE 3-mA-xppm, CLE 3.1-mA-xppm	→ 1-51
Freies Chlor	Prozess- und Abwasser	10 - 200 mg/l	D1C, DACa	CLR 1-mA	→ 1-61
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0.01 - 10 mg/l	DULCOMARIN® II	CLE 3-CAN-xppm, CLE 3.1-CAN-xppm	→ 1-54
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser, in situ Elektrolyse (ohne Membran)	0,02-10 mg/l	D1C, DACa	CLO 1-mA-xppm	→ 1-56
Freies Chlor	Heißwasser bis 70 °C (Legionellen), in situ Elektrolyse (ohne Membran)	0,02-2 mg/l	D1C, DACa	CLO 2-mA-2ppm	→ 1-57
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,01–50 mg/l	DMT	CLE 3-DMT-xppm	→ 1-53
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,05-5 mg/l	COMPACT	CLB 2-µA-xppm	→ 1-58
Freies Chlor	Trink-, Schwimmbadwasser	0,05-5 mg/l	COMPACT	CLB 3-µA-xppm	→ 1-59
Freies Chlor	Kühl-, Brauch-, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabil); Meerwasser (freies Chlor liegt als Brom vor)	0,01-10 mg/l	D1C, DACa	CBR 1-mA-xppm	→ 1-60
Gesamt verfügbares Chlor	Schwimmbadwasser mit chlororganischen Desinfektionsmitteln	0,02–10 mg/l	D1C, DACa	CGE 3-mA-xppm	→ 1-62
Gesamt verfügbares Chlor	Schwimmbadwasser mit chlororganischen Desinfektionsmitteln und in situ Elektrolyse (ohne Membran)	0,02 - 10 mg/l	D1C, DACa	CGE 3-mA	→ 1-62
Gesamt verfügbares Chlor	Schwimmbadwasser mit chlororganischen Desinfektionsmitteln	0,01–10 mg/l	DULCOMARIN® II	CGE 2-CAN*-xppm	→ 1-63
Gesamtchlor	Trink-, Brauch-, Prozess- und Abwasser	0,01–10 mg/l	D1C, DACa	CTE 1-mA-xppm	→ 1-64
Gesamtchlor	Trink-, Brauch-, Prozess- und Abwasser	0,01–10 mg/l	DMT	CTE 1-DMT-xppm	→ 1-65
Gesamtchlor	Trink-, Brauch-, Prozess- und Abwasser	0,01–10 mg/l	DULCOMARIN® II	CTE 1-CAN-xppm	→ 1-66, → 2-76
Gebundenes Chlor	Schwimmbadwasser	0,02–2 mg/l	DACa	CTE 1-mA-2 ppm + CLE 3.1-mA-2 ppm	→ 1-66, → 2-76
Gebundenes Chlor	Schwimmbadwasser	0,01–10 mg/l	DULCOMARIN® II	CTE 1-CAN-xppm + CLE 3.1-CAN-xppm	→ 1-66, → 2-76
Gesamt verfügbares Brom	Kühl-, Abwasser, Schwimmbad, Whirlpoolwasser, Brom mit BCDMH	0,01-10 mg/l	D1C, DACa	BCR 1-mA (ersetzt früheren Typ BRE 1)	→ 1-68



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Messgröße	Anwendungen	Abgestufte Messbereiche	Anschluss an DULCOMETER®	Sensortyp	s. Seite
Gesamt verfügbares Brom	Kühl-, Schwimmbad-, Whirlpool-wasser mit organischen oder anor-ganischen Bromverbindungen	0,02-10 mg/l	DULCOMARIN® II	BRE 3-CAN-10ppm	→ 1-69
Freies + gebundenes Brom	Kühl-, Brauch-, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabil); Meerwasser	0,02-20 mg/l	D1C, DACa	CBR 1-mA-xppm	→ 1-60
Chlordioxid	Trinkwasser	0,01–10 mg/l	D1C, DACa	CDE 2-mA-xppm	→ 1-71
Chlordioxid	Flaschenwaschanlage	0,02–2 mg/l	D1C, DACa	CDP 1-mA	→ 1-72
Chlordioxid	Warmwasser bis 60 °C, Kühlwas-ser, Abwasser, Gießwasser	0,01-10 mg/l	D1C, DACa, DULCOMARIN® II	CDR 1-mA-xppm, CDR 1-CAN-xppm	→ 1-73
Chlorit	Trink-, Waschwasser	0,02–2 mg/l	D1C, DACa, DULCOMARIN® II	CLT 1-mA-xppm, CLT 1-CAN-xppm	→ 1-75
Ozon	Trink-, Schwimmbadwasser	0,02–2 mg/l	D1C, DACa	OZE 3-mA-2 ppm	→ 1-77
Ozon	Prozess-, Brauch-, Kühlwasser	0.02–2 mg/l	D1C, DACa	OZR 1-mA-2 ppm*	→ 1-78
Gelöster Sauerstoff	Trink-, Oberflächenwasser	2–20 mg/l	D1C, DACa	DO 1-mA-xppm	→ 1-79
Gelöster Sauerstoff	Belebungsbecken Kläranlage	0,1–10 mg/l	D1C, DACa	DO 2-mA-xppm	→ 1-80
Peressigsäure	CIP, aseptische Lebensmittelabfül-lung	1–2.000 mg/l	D1C, DACa	PAA 1-mA-xppm	→ 1-81
Wasserstoffperoxid	Klares Wasser, schnelle Regelung	1–2.000 mg/l	DACa	PEROX-Sensor PEROX-H2.10 P	→ 1-83
Wasserstoffperoxid	Prozess-, Schwimmbadwasser	0,5–2.000 mg/l	D1C, DACa	PER1-mA-xppm	→ 1-83

* Ab 2. Quartal 2015 verfügbar.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

ProMinent®

1.3.2 Sensoren für Chlor

In Wasser gelöstes Chlor liegt in unterschiedlichen Erscheinungsformen vor:

freies (wirksames) Chlor:	Cl_2, HOCl (unterchlorige Säure), OCl^- (Hypochlorit) empfohlene Sensoren: **Typen CLE, CLO, CLB, CBR, Referenzmethode: DPD1**
gebundenes Chlor:	Mono-, Di-, Trichloramin. Das Messergebnis des Typs CLE (freies Chlor) wird vom Messergebnis des Typs CTE (Gesamtchlor) abgezogen. Referenzmethode: DPD4 minus DPD1
Gesamtchlor:	Summe aus freiem und gebundenem Chlor; empfohlener Sensor: **Typ CTE, Referenzmethode DPD4**
gesamt verfügbares Chlor (organ. gebundenes Chlor):	an (Iso)cyansäure/Isocyanurat gebundenes Chlor und daraus entstehendes freies (wirksames) Chlor; empfohlener Sensor: **Typ CGE, Referenzmethode DPD1**
Anwendungen:	Chlormessung im Trink-, Schwimmbad-, Kühl-, Brauch-, Prozess- und Abwasser bzw. Wasser mit vergleichbarer Qualität sowie Meer-/Salzwasser bis 15 % Chloridgehalt. Für Chlormessungen bei hohen pH-Werten (8...9,5) empfehlen wir die Sensortypen CGE, CTE für Gesamtchlor und gesamt verfügbares Chlor. Für die Messung von freiem Chlor bei hohen pH-Werten empfehlen wir den Sensortyp CBR oder das System zur Dosierung von pH-Pufferlösung in den Messwasserbypass (s. Kap. 3.4)
Geräteanbindung:	Die Sensoren Typ CLE, CLO, CLB und CBR dürfen nicht verwendet werden bei Anwesenheit von Isocyanursäure/Chlorstabilisatoren! Bei Chlorung durch membranlose Elektrolyseverfahren arbeiten die Typen CLE 3.1, CBR, CTE und CGE 2 gestört. Die Sensoren mit der Typenbezeichnung -mA werden für die Mess- und Regelgeräte D1Cb, DAC und DULCOMARIN® verwendet. Die Sensoren mit der Typenbezeichnung -4P werden für die früheren WS-Regler sowie für Dosierpumpen mit eingebauten Chlorreglern verwendet. Sensoren mit der Typenbezeichnung DMT werden für die Umformer DMT verwendet. Sensoren mit der Bezeichnung CAN werden mit dem Schwimmbadregler DULCOMARIN® II verwendet. Die Sensoren CLB 1 und CLB 2 mit der Bezeichnung -µA besitzen keinen Signalumformer und funktionieren ausschließlich zusammen mit dem Compact Regler.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Auswahlhilfe

		CLE 3/ [CLR 1]	CLE 3.1	CLO 1	CLO 2	CLB 2/ CLB 3	CBR 1	CGE 2/ [CGE 3]	CTE 1	BCR 1
Messgröße	Freies Chlor	x, [x]	x	x	x	x	x [1]			
	gesamt verfügbares Chlor (Cyanursäurederivate)							x, [x]		
	Gesamtchlor								x	X [2]
Selektivität Freies Chlor	erhöht		x							
	ja	x, [x]		x	x	x	x	[x]		
	nein							x	x	x
Applikation	öffentliches Schwimmbad	x	x	(x)		(x)	(x)	x, [x]		
	privates Schwimmbad	x	x	x		x		x, [x]		
	Trinkwasser	x			x	x	x		x	
	Kühlwasser						x			x
	Abwasser	[x]					x		x	x
Desinfektions-mittel	Chlorgas, Hypochlorit, Elek-trolyse (mit Membran)	x, [x]	x	x	x	x	x		x	
	Elektrolyse (ohne Membran)			x	x	x		[x]		
	chlorhaltige Cyanursäurederivate					(x)		x, [x]		
	BCDMH									x
Spezifikationen	Messbereich [ppm]	0,01-100, [10-200]	0,01-10	0,02-10	0,02-2	0,05-5	0,01-10	0,00-0.0 [0,02-10]	0,01-10	0,01 - 10
	pH-Bereich	5,5-8,0	5,5-8,0	5,0-9,0	5,0-9,0	5,0-9,0	5,0-9,5	0,0-0,0	5,5-9,5	5,0 - 9,5
	Temperatur [°C]	5-45	5-45	5-45	5-70	5-45	5-45	0.0-0.0	5-45	5 - 45
	max. Druck [bar]	1	1	8	8	3	1	0.0	3	1
Installation	offener Auslauf	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	direkter Einbau in Kreislauf			x	x	x				

[1] sowie freies und gebundenes Brom (s. Kap. 1.3.3: „Bromsensoren“) [2] sowie gesamt verfügbares Brom (s. Kap. 1.3.3: „Bromsensoren“)

1.3.3 Sensoren für freies Chlor

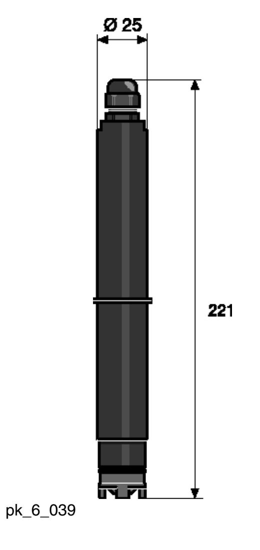
Sensor für freies Chlor CLE 3-mA



Standard-Sensor zur Messung von freiem Chlor in klarem Wasser. Zum Betrieb an Messgeräten mit 4-20 mA Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor, keine signifikante Querempfindlichkeit gegenüber gebundenem Chlor (Chloraminen)
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe



pk_6_039

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16...24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	freies Chlor gegenüber gebundenem Chlor, wenn dieses nicht im Überschuss vorliegt
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Desinfektionsmittel mit organischem Chlor, z. B. auf Cyanursäurebasis, sind nicht geeignet
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Typische Anwendung	Trinkwasser; Schwimmbad
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen. Nicht Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLE 3-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l	792927
CLE 3-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	792920
CLE 3-mA-5 ppm	0,01…5,0 mg/l	1033392
CLE 3-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	792919
CLE 3-mA-20 ppm	0,20…20,0 mg/l	1002964
CLE 3-mA-50 ppm	0,50…50,0 mg/l	1020531
CLE 3-mA-100 ppm	1,00…100,0 mg/l	1022786

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Sensor für freies Chlor CLE 3.1-mA



Sensor zur Messung von freiem Chlor in klarem Wasser mit erhöhter Selektivität gegenüber gebundenem Chlor. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor, keine Querempfindlichkeit gegenüber gebundenem Chlor (Chloraminen), auch wenn es im Überschuss vorliegt
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe

Ø 25

221

pk_6_039

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl) bei hohen Anteilen von gebundenem Chlor; zur Ermittlung des gebundenen Chlors mittels DAC-Regler und Sensor für Gesamtchlor Typ CTE 1-mA
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16...24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	freies Chlor gegenüber gebundenem Chlor, auch wenn dieses im Überschuss vorliegt
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Desinfektionsmittel mit organischem Chlor, z. B. auf Cyanursäurebasis, sind nicht geeignet
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Typische Anwendung	Trinkwasser mit höheren Anteilen von gebundenem Chlor Schwimmbad. Zur Ermittlung des gebundenen Chlors aus der Differenz: Gesamtchlor minus freies Chlor im Regler DACa
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen. Nicht Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLE 3.1-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l	1020530
CLE 3.1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1018369
CLE 3.1-mA-5 ppm	0,01…5,0 mg/l	1019398
CLE 3.1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	1018368

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

Messleitungen siehe Zubehör Sensoren, S. → 1-113



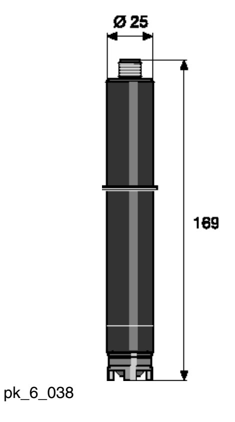
Sensor für freies Chlor CLE 3-DMT



Standard-Sensor zur Messung von freiem Chlor in klarem Wasser. Zum Betrieb am ProMinent Messumformer Typ DMT

Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor, keine signifikante Querempfindlichkeit gegenüber gebundenem Chlor (Chloraminen)
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe



pk_6_038

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	3,3 V DC (5 Pol)
Ausgangssignal	0...1 V DC, unkalibriert, nicht temperaturkompensiert, keine galvanische Trennung
Temperaturmessung	über eingebauten Pt 1000. Die Temperaturkompensation erfolgt im DMT-Messumformer
Selektivität	freies Chlor gegenüber gebundenem Chlor, wenn dieses nicht im Überschuss vorliegt
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Desinfektionsmittel mit organischem Chlor, z. B. auf Cyanursäurebasis, sind nicht geeignet
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DMT
Typische Anwendung	Trinkwasser; Schwimmbad
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen. Nicht Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLE 3-DMT-5 ppm	0,01…5,0 mg/l	1005511
CLE 3-DMT-50 ppm	0,05…50,0 mg/l	1005512

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

Messleitungen siehe Zubehör Sensoren, S. → 1-113



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Sensor für freies Chlor CLE 3-CAN



Standard-Sensor zur Messung von freiem Chlor in klarem Wasser. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit CAN-Bus-Anbindung

Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor, keine signifikante Querempfindlichkeit gegenüber gebundenem Chlor (Chloraminen)
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Ø 25

253

pk_6_096

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Selektivität	freies Chlor gegenüber gebundenem Chlor, wenn dieses nicht im Überschuss vorliegt
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Desinfektionsmittel mit organischem Chlor, z. B. auf Cyanursäurebasis, sind nicht geeignet
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	Trinkwasser; Schwimmbad
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen. Nicht Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLE 3-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1023425

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.





Sensor für freies Chlor CLE 3.1-CAN

Sensor zur Messung von freiem Chlor in klarem Wasser mit erhöhter Selektivität gegenüber gebundenem Chlor. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit CAN-Bus-Anbindung

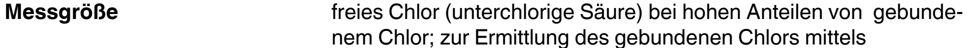
Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor, keine Querempfindlichkeit gegenüber gebundenem Chlor (Chloraminen) auch wenn es im Überschuss vorliegt
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Ø 25

253

pk_6_096



Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure) bei hohen Anteilen von gebundenem Chlor; zur Ermittlung des gebundenen Chlors mittels DULCOMARIN® II und Sensor für Gesamtchlor Typ CTE 1-CAN
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Selektivität	freies Chlor
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Desinfektionsmittel mit organischem Chlor, z. B. auf Cyanursäurebasis, sind nicht geeignet
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	Trinkwasser mit höheren Anteilen von gebundenem ChlorSchwimmbadZur Ermittlung des gebundenen Chlors aus der Differenz: Gesamtchlor minus freies Chlor im Regler DULCOMARIN® II
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen. Nicht Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLE 3.1-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1023426

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

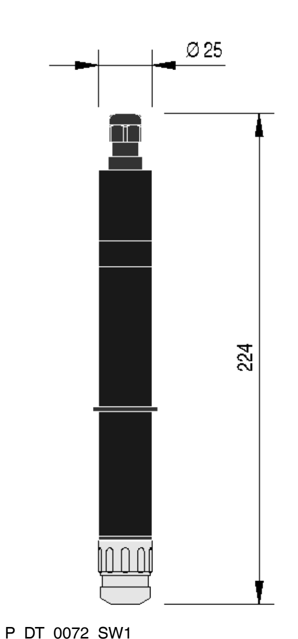
Sensor für freies Chlor CLO 1-mA



Sensor zur Messung von freiem Chlor in klarem Wasser auch bei Verwendung von Elektrolyseverfahren zur Desinfektion, bis 45 °C oder 8 bar (25 °C). Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor, keine signifikante Querempfindlichkeit gegenüber gebundenem Chlor (Chloraminen)
- Anwendung mit Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung
- Anwendung bei höheren Drücken
- Verminderung von Störungen durch Elektrolysesysteme, bei denen die Elektroden direkt ins Messwasser eingetaucht sind (ohne Membran) durch offenen Sensor (keine Membran) und Goldelektroden
- Messung von freiem Chlor bis pH 9 und Anwendung bei hohem Druck von bis zu 8 bar möglich



P_DT_0072_SW1

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,0 … 9,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	8,0 bar (25 °C)
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III), konstanter Durchfluss da durchflussabhängiges Signal
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA = Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	freies Chlor gegenüber gebundenem Chlor
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Elektrolyse ohne Membran mit Elektroden im Prozess
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers. Inline: direkter Einbau in die Rohre mit der Armatur INLI
Sensorarmatur	DLG bis 1 bar/55 °C; DGM bis 6 bar/30 °C; INLI bis 7 bar/40 °C
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Typische Anwendung	Schwimmbad, unbelastetes Trink- und Brauchwasser, auch zusammen mit membranlosen Elektrolyseverfahren einsetzbar
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLO 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1033871
CLO 1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	1033870

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

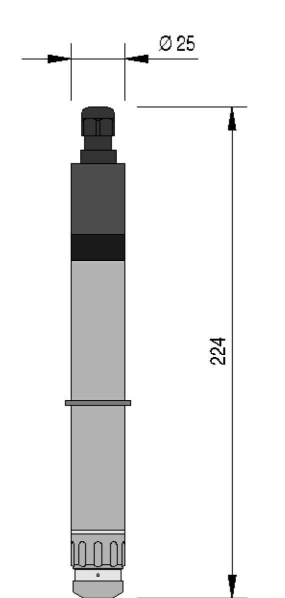
Sensor für freies Chlor CLO 2-mA



Sensor zur Messung von freiem Chlor in klarem Wasser auch bei Verwendung von Elektrolyseverfahren zur Desinfektion, bis 70 °C oder 8 bar (25 °C). Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor, keine signifikante Querempfindlichkeit gegenüber gebundenem Chlor (Chloraminen)
- Anwendung mit Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung
- Anwendung bei höheren Drücken/Temperaturen
- Verminderung von Störungen durch Elektrolysesysteme, bei denen die Elektroden direkt ins Messwasser eingetaucht sind (ohne Membran) durch offenen Sensor (keine Membran) und Goldelektroden
- Messung von freiem Chlor bis pH 9 und Anwendung bei hohem Druck von bis zu 8 bar möglich



P_DT_0073_SW1

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,0 … 9,0
Temperatur	5 … 70 °C
Druck max.	8,0 bar (25 °C)
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III), konstanter Durchfluss da durchflussabhängiges Signal
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA = Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	freies Chlor gegenüber gebundenem Chlor
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Elektrolyse ohne Membran mit Elektroden im Prozess
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers, Inline: direkter Einbau in die Rohre mit der Armatur INLI
Sensorarmatur	DLG bis 1 bar/55 °C; DGM bis 1 bar/60 °C; INLI bis 2 bar/70 °C. Voraussetzung: konstanter Durchfluss
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Typische Anwendung	Heißwasser bis 70°C, Legionellenbekämpfung, unbelastetes Trink- und Brauchwasser, auch zusammen mit membranlosen Elektrolyseverfahren einsetzbar
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLO 2-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1033878

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

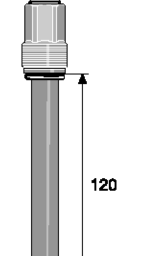
Sensor für freies Chlor CLB 2-µA



Preisgünstiger, einfacher Sensor zur Messung von freiem Chlor in klarem Wasser, auch bei veränderlicher Medientemperatur. Einsatz auch bei Elektrolyseverfahren zur Desinfektion bis 45 °C/3 bar. Zum Betrieb mit dem Compact Regler DCCa

Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor, keine signifikante Querempfindlichkeit gegenüber gebundenem Chlor (Chloraminen)
- Kostengünstig durch einfachen Aufbau ohne separate Verschleißteile
- Einfache, kostengünstige Wartung ohne Handhabung der Membrankappen
- Verhinderung von Störungen durch Elektrolysesysteme ohne Membran, bei denen die Elektroden direkt im Messwasser eingetaucht sind, durch offenen Sensor (keine Membran)
- Messung von freiem Chlor bis pH 9 und Anwendung bei hohem Druck von bis zu 8 bar durch nicht vorhandene Membran



pk_6_095

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Messbereiche	0,05 – 5,0 mg/l, für kurzeitige Schockchlorung bis 10 mg/l einsetzbar
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,0 … 9,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGMA), konstanter Durchfluss erforderlich, da durchflussabhängiges Signal
Versorgungsspannung	nur durch Compact-Regler
Ausgangssignal	Unverstärktes Primär-Stromsignal, nicht temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Temperaturmessung	Pt 1000, integriert, Verrechnung im Compact-Regler DCCa
Selektivität	freies Chlor gegenüber gebundenem Chlor
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Elektrolyse ohne Membran mit Elektroden im Prozess
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers, Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	Compact-Regler
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser, auch zusammen mit membranlosen Elektrolyseverfahren zur Chlorerzeugung einsetzbar, auch bei veränderlicher Medientemperatur einsetzbar
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 3 Elektroden, ohne Membran

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLB 2-µA-5 ppm	0,05…5,0 mg/l	1038902

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

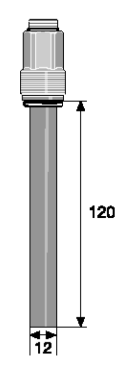
Sensor für freies Chlor CLB 3-µA



Preisgünstiger, einfacher Sensor zur Messung von freiem Chlor in klarem Wasser bei konstanter Medientemperatur. Einsatz auch bei Elektrolyseverfahren zur Desinfektion bis 45 °C/3 bar. Zum Betrieb mit dem Compact Regler DCCa

Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor, keine signifikante Querempfindlichkeit gegenüber gebundenem Chlor (Chloraminen)
- Kostengünstig durch einfachen Aufbau ohne separate Verschleißteile
- Einfache, kostengünstige Wartung ohne Handhabung der Membrankappen
- Verhinderung von Störungen durch Elektrolysesysteme ohne Membran, bei denen die Elektroden direkt im Messwasser eingetaucht sind, durch offenen Sensor (keine Membran)
- Messung von freiem Chlor bis pH 9 und Anwendung bei hohem Druck von bis zu 8 bar durch nicht vorhandene Membran



pk_6_095

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Messbereiche	0,05 – 5,0 mg/l, für Schockchlorung bis 10,0 mg/l einsetzbar
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,0 … 9,0
Temperatur	5 … 45 °C konstante Temperatur erforderlich, da temperaturabhängiges Signal
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGMA), konstanter Durchfluss erforderlich, da durchflussabhängiges Signal
Versorgungsspannung	nur durch Compact-Regler DCCa
Ausgangssignal	Unverstärktes Primär-Stromsignal, nicht temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Temperaturmessung	keine
Selektivität	freies Chlor gegenüber gebundenem Chlor
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Elektrolyse ohne Membran mit Elektroden im Prozess
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers, Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur)
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	Compact-Regler
Typische Anwendung	Schwimmbad, Trinkwasser, auch zusammen mit membranlosen Elektrolyseverfahren zur Chlorerzeugung einsetzbar
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 3 Elektroden, ohne Membran

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLB 3-µA-5 ppm	0,05…5,0 mg/l	1041696



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Sensor für freies Chlor CBR 1-mA



Sensor für freies Chlor und Brom in verschmutztem Wasser, auch für hohe pH-Werte von bis zu 9,5. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor sowie freies und gebundenes Brom (Bromamine)
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Widerstandsfähigkeit gegen Schmutzbeläge und Biofilme durch Elektrolyt mit antimikrobieller Wirkung und großporige Membran
- Anwendbarkeit bei hohem pH-Wert bis 9,5 durch Optimierung des Elektrolyt-Membransystems

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl, OCl^-), freies Brom, gebundenes Brom, DBDMH (1,3-Dibrom-5,5-Dimethyl-Hydantoin)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,0 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM, DLG II)
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA = Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	freies Chlor gegenüber gebundenem Chlor
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Bromid + Hypochlorit, DBDMH
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Typische Anwendung	Kühlwasser, Brauchwasser, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabiler pH), Meerwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Schmutzbeläge, Biofilme, Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CBR 1-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l…*	1038016
CBR 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l…*	1038015
CBR 1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l…*	1038014

* Messbereich bezogen auf Chlor. Bei der Messung von Brom sind die untere und obere Grenze des Messbereichs um den Faktor 2,25 erhöht, also z. B. CBR 1-mA-0,5ppm: 0,02 ...1,1 ppm.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

ProMinent®

1

Sensor für freies Chlor CLR 1-mA



Sensor für freies Chlor ab 10 ppm in verschmutztem Waschwasser zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA-Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße freies Chlor für hohe Konzentrationen bis 1.000 ppm
- Membranbedeckter Sensor verhindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Widerstandsfähigkeit gegen Schmutzbeläge durch porenlose Membran

Ø 25

221

pk_6_040

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM, DLG II)
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA = Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	freies Chlor gegenüber gebundenem Chlor
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DLG III
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Typische Anwendung	Salat-, Gemüse-, Geflügelwäsche, verschmutztes Prozess- und Abwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen, Schmutzbeläge, Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLR 1-mA-200 ppm	10,0…200 mg/l	1047978

Hinweis: Messbereich von 10,0 ... 1.000 mg/l auf Anfrage

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.4 Sensoren für gesamt verfügbares Chlor

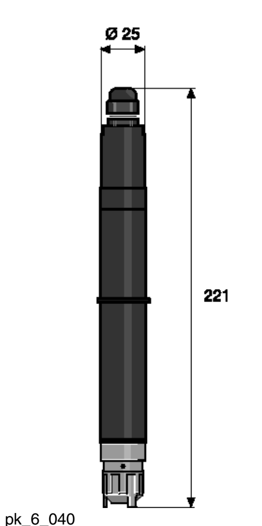
Sensor für gesamt verfügbares Chlor CGE 3-mA



Sensor für gesamtverfügbares Chlor, z. B. Derivate von Chlor-(Iso-)Cyanursäure ohne Störung bei begleitender Desinfektion durch Elektrolyseverfahren bei der Anwendung in Schwimmbädern. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA-Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: gesamtverfügbares Chlor, beispielsweise Desinfektionsmittel mit organischem Chlor wie Derivate von Chlor-(Iso)-Cyanursäure
- Goldelektrode zur Verhinderung von Störungen durch Elektrolyseverfahren mit den Generatorelektroden direkt im Messwasser (ohne Membran)
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Hydrophile Membran gewährleistet die Durchlässigkeit von Chlor-(Iso-)Cyanursäurederivaten hin zur Messelektrode
- Spezielles Reaktionssystem des Elektrolyten ermöglicht Bestimmung des gesamtverfügbaren Chlors und Anwendung bei hohem pH von bis zu 9,5



pk_6_040

Messgröße	Gesamtverfügbares Chlor: Summe aus org. gebundenes Chlor (z. B. an Cyanursäure gebunden) und freies Chlor
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16...24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4 – 20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	gesamtverfügbares Chlor gegenüber gebundenem Chlor (Chloramine)
Desinfektionsverfahren	Desinfektionsmittel mit organischem Chlor, z. B. auf Cyanursäurebasis
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Typische Anwendung	Schwimmbadwasser, kombinierte Desinfektionsverfahren mit Chlor(Iso)cyanursäurederivaten und membranloser Elektrolyse
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CGE 3-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1047959
CGE 3-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	1047975

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Sensor für gesamt verfügbares Chlor CGE 2-CAN



Sensor für gesamtverfügbares Chlor, z. B. Derivate von Chlor-(Iso-)Cyanursäure bei der Anwendung in Schwimmbädern. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten mit CAN-Bus-Anbindung

Ihre Vorteile

- Messgröße: gesamtverfügbares Chlor, beispielsweise Desinfektionsmittel mit organischem Chlor wie Derivate von Chlor-(Iso)-Cyanursäure
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Hydrophile Membran gewährleistet die Durchlässigkeit von Chlor-(Iso-)Cyanursäurederivaten hin zur Messelektrode
- Spezielles Reaktionssystem des Elektrolyten ermöglicht Bestimmung des gesamtverfügbaren Chlors und Anwendung bei hohem pH von bis zu 9,5
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Messgröße	Gesamtverfügbares Chlor: Summe aus org. gebundenes Chlor (z. B. an Cyanursäure gebunden) und freies Chlor
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V DC)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Selektivität	nur eingeschränkt gegenüber gebundenem Chlor (Chloramine)
Desinfektionsverfahren	Desinfektionsmittel mit organischem Chlor, z. B. auf Cyanursäurebasis
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	Schwimmbadwasser, Desinfektionsverfahren mit Chlor(Iso)cyanursäurederivaten
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CGE 2-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1024420

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.5 Sensoren für Gesamtchlor

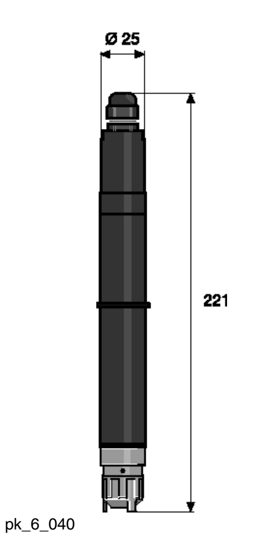
Sensor für Gesamtchlor CTE 1-mA



Sensor für Gesamtchlor, einschließlich z. B. freies Chlor, Chloramine, etc. auch bei hohem pH-Wert in verschiedenen Wässern. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit mA-Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: Gesamtchlor, Chlorverbindungen, in welchem Chlor als oxidierender Stoff wirkt, z. B.freies Chlor (HOCl und OCl^-), Chloramine, etc.
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) verhindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Hydrophile Membran gewährleistet Durchlässigkeit für unterschiedliche wasserlösliche Oxidationsmittel hin zur Messelektrode
- Spezielles Reaktionssystem des Elektrolyten ermöglicht die Bestimmung von Bestandteilen, die oxidierendes Chlor enthalten, sowie die Anwendung bei hohem pH von bis zu 9,5



pk_6_040

Messgröße	Gesamtchlor
Referenzmethode	DPD4
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16...24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	nicht selektiv, querempfindlich gegenüber vielen Oxidationsmitteln
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran, Monochloramin
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Typische Anwendung	Trink-, Brauch-, Prozess-, Abwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CTE 1-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l	740686
CTE 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	740685
CTE 1-mA-5 ppm	0,05…5,0 mg/l	1003203
CTE 1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	740684

Chlorsensoren kpl. mit 50 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

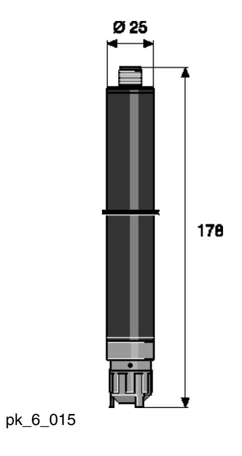
Sensor für Gesamtchlor CTE 1-DMT



Sensor für Gesamtchlor, einschließlich z. B. freies Chlor, Chloramine, etc. auch bei hohem pH-Wert in verschiedenen Wässern. Zum Betrieb mIt dem Messumformer DMT

Ihre Vorteile

- Messgröße: Gesamtchlor, Chlorverbindungen, in welchem Chlor als oxidierender Stoff wirkt, z. B.freies Chlor (HOCl und OCl^-), Chloramine, etc.
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) verhindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Hydrophile Membran gewährleistet Durchlässigkeit für unterschiedliche wasserlösliche Oxidationsmittel hin zur Messelektrode
- Spezielles Reaktionssystem des Elektrolyten ermöglicht die Bestimmung von Bestandteilen, die oxidierendes Chlor enthalten, sowie die Anwendung bei hohem pH von bis zu 9,5



pk_6_015

Messgröße	Gesamtchlor
Referenzmethode	DPD4
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	3,3 V DC (5 Pol)
Ausgangssignal	unkalibriert, nicht temperaturkompensiert, keine galvanische Trennung
Selektivität	nicht selektiv, querempfindlich gegenüber vielen Oxidationsmitteln
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran, Monochloramin
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DMT
Typische Anwendung	Trink-, Brauch-, Prozess-, Abwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CTE 1-DMT-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1007540

Chlorsensoren kpl. mit 50 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

Messleitungen siehe Zubehör Sensoren, S. → 1-113



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Sensor für Gesamtchlor CTE 1-CAN

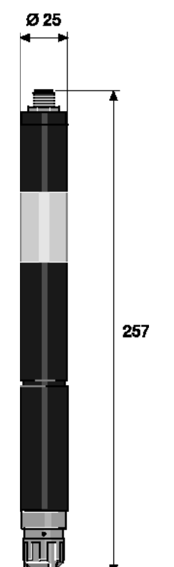


Sensor für Gesamtchlor, einschließlich z. B. freies Chlor, Chloramine, etc. auch bei hohem pH-Wert in verschiedenen Wässern. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten mit CAN-Bus-Anbindung

Ihre Vorteile

- Messgröße: Gesamtchlor, Chlorverbindungen, in welchem Chlor als oxidierender Stoff wirkt, z. B.freies Chlor (HOCl und OCl^-), Chloramine, etc.
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) verhindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Hydrophile Membran gewährleistet Durchlässigkeit für unterschiedliche wasserlösliche Oxidationsmittel hin zur Messelektrode
- Spezielles Reaktionssystem des Elektrolyten ermöglicht die Bestimmung von Bestandteilen, die oxidierendes Chlor enthalten, sowie die Anwendung bei hohem pH von bis zu 9,5
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Sensor zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)



pk_6_084

Messgröße	Gesamtchlor
Referenzmethode	DPD4
pH-Bereich	5,5 … 9,5 (bis pH 8,5 bei pH-Korrektur im D1C)
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGMa oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Selektivität	nicht selektiv, querempfindlich gegenüber vielen Oxidationsmitteln
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran, Monochloramin
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	CTE 1-mA-0,5 ppm: Trinkwasser; CTE 1-mA-2/5/10 ppm: Trink-, Brauch-, Prozess-, Abwasser. Im Schwimmbad in Kombination mit CLE 3.1 zur Ermittlung des gebundenen Chlors.
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CTE 1-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1023427

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.



1.3.6 Sensoren für Brom

Bromungsmittel

Folgende stabilisierte Bromungsmittel werden bei der Wasseraufbereitung zur Desinfektion häufig verwendet:

- BCDMH (1-**B**rom-3-**C**hlor-5,5-**Dim**ethyl-**H**ydantoin) z. B. unter der Bezeichnung Brom-Sticks® im Handel
- DBDMH (1,3-**D**i**b**rom-5,5-**Dim**ethyl-**H**ydantoin) z. B. unter der Bezeichnung Albrom 100® im Handel
- N-Bromamidosulfonat

Diese Bromungsmittel liegen zunächst als Feststoff vor (Tabletten, Sticks, Pellets) und werden über „Bromschleusen" in eine gesättigte wässrige Lösung überführt, die das freie Brom (HOBr, OBr^-) und das Trägermolekül beinhaltet. Das freie Brom und das im Trägermolekül noch verfügbare Halogen (Brom, Chlor) wird zusammen als „Gesamt verfügbares Brom" bezeichnet. Diese Lösung wird in den Prozess dosiert.

Direkt ohne Träger wird freies Brom durch Dosierung von Chlorbleichlauge + Säure + Natriumbromid erzeugt, z. B. Acti-Brom®-Verfahren (Fa. Nalco) oder durch die Dosierung von Chlorbleichlauge in Meerwasser (bromidhaltig).

Als gebundenes Brom werden Bromamine bezeichnet, die im Gegensatz zu den Chloraminen (gebundenes Chlor) reaktiver sind.

Anwendungen

Typische Anwendungen finden sich in Schwimmbädern, Whirlpools, Meerwasser und Kühlkreisläufen. Besonders in Kühlkreisläufen ist auf die Qualität des Messwassers zu achten und ggf. die Verträglichkeit mit weiteren verwendeten Chemikalien (z. B. Korrosionsinhibitoren) zu prüfen.

Zur Kalibrierung des Bromsensors empfiehlt sich als Vergleichsmethode die fotometrische DPD-Messung (z. B. mit DT 1B), berechnet und angezeigt als Brom. Falls die fotometrische DPD-Messung für „Chlor" verwendet wird, muss der Messwert zur Umrechnung in „Brom" mit dem Faktor 2,25 multipliziert werden.

Auswahl von Sensoren

- Zur Messung von stabilisierten Bromungsmitteln wie BCDMH und N-Bromamidosulfonat wird der Sensor Typ BCR 1 und dessen Kalibrierung/Überprüfung mit der DPD4-Methode empfohlen.
- Zur Messung von freiem Brom aus Chlorbleichlauge und Bromid oder von freiem Brom aus DBDMH (spaltet ausschließlich freies Brom ab), oder von Bromverbindungen, die bei der Desinfektion (durch Chlorbleichlauge oder Ozon) von Meerwasser entstehen, wird der Sensor Typ CBR 1 und dessen Kalibrierung/Überprüfung mit der DPD1-Methode empfohlen. Ebenso kann gebundenes Brom (Bromamine) von CBR 1 gemessen und mittels der DPD1-Methode kalibriert und überprüft werden.
- Zur Messung von Bromungsmitteln in Verbindung mit dem Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II ist der Sensor Typ BRE 3-CAN und die Kalibrierung/Überprüfung mit der DPD4-Methode zwingend.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

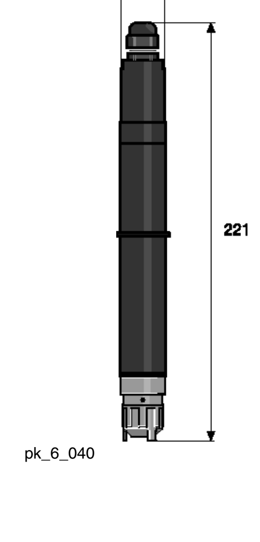
Sensor für gesamt verfügbares Brom BCR 1-mA (ersetzt früheren Typ BRE 1)



Sensor für das Desinfektionsmittel BCDMH und andere oxidativ wirkende brom-organische Desinfektionsmittel auch in verschmutztem Wasser und/oder für hohe pH-Werte von bis zu 9,5. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit mA-Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: gesamtverfügbares Brom aus BCDMH (1-Brom-3-Chlor-5,5-Dimethyl-Hydantoin)
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe, N-Bromamidosulfonat
- Widerstandsfähigkeit gegen Verblockung wird erreicht durch einen Elektrolyt mit antimikrobieller Wirkung (weniger Verstopfung durch Biofilme) sowie durch eine großporige Membran (weniger Verstopfung durch feste Partikel/Schmutz)
- Anwendbarkeit bei hohem pH durch Optimierung des Elektrolyt-Membransystems



pk_6_040

Messgröße	Gesamt verfügbares Brom aus **BCDMH** (bromo-3-chloro-5,5-dimethylhydantoin) und **N-Bromamidosulfonat**
Referenzmethode	DPD4
pH-Bereich	5,0 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM, DLG III)
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA = Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	nicht selektiv, querempfindlich gegenüber vielen Oxidationsmitteln
Desinfektionsverfahren	BCDMH (1-Brom-3-Chlor-5,5-Dimethyl-Hydantoin), N-Bromamidosulfonat
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	D1C, D2C, DAC
Typische Anwendung	Kühlwasser, Brauchwasser, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabiler pH)
Widerstandsfähigkeit gegen	
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
BCR 1-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l	1041697
BCR 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1040115
BCR 1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	1041698

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Sensor für gesamt verfügbares Brom BRE 3-CAN

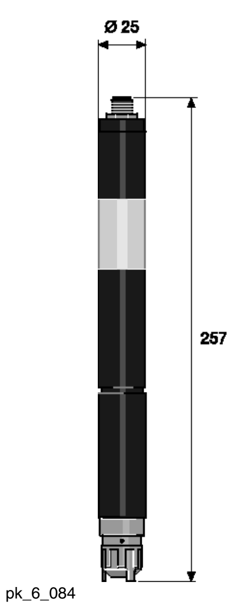


Sensor für freies und gebundenes Brom auch für leicht verschmutztes Wasser. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit CAN-Bus-Anbindung

Ihre Vorteile

- Messgröße: gesamtverfügbares Brom aus BCDMH und anderen oxidativ wirkenden brom-organischen Desinfektionsmitteln
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Anwendung bei hohem pH-Wert durch Optimierung des Elektrolyt-Membransystems
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Sensor zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B.Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)



pk_6_084

Messgröße	Gesamt verfügbares Brom
Referenzmethode	Für DBDMH, freies Brom: DPD1.Für BCDMH: DPD4
pH-Abhängigkeit	bei pH-Änderung von pH 7 auf pH 8 verringert sich die Sensorempfindlichkeit a) bei DBDMH und freiem Brom um ca. 10 % b) bei BCDMH um ca. 25 %
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Selektivität	nicht selektiv, querempfindlich gegenüber vielen Oxidationsmitteln
Desinfektionsverfahren	DBDMH (1,3-Dibrom-5,5-Dimethyl-Hydantoin), BCDMH (1-Brom-3-Chlor-5,5-Dimethyl-Hydantoin), freies Brom (HOBr, OBr^-)
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	Schwimmbäder/Whirlpools und Kühlwasser; auch in Meerwasser einsetzbar
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
BRE 3-CAN-10 ppm	0,02…10,0 mg/l	1029660

Hinweis: für den Ersteinbau der Bromsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.

Messleitungen siehe Zubehör Sensoren, S. → 1-113



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Sensor für freies und gebundenes Brom CBR 1-mA (ersetzt früheren Typ BRE 2)



Sensor für freies Chlor und Brom in verschmutztem Wasser, auch für hohe pH-Werte von bis zu 9,5. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor sowie freies und gebundenes Brom (Bromamine)
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Widerstandsfähigkeit gegen Schmutzbeläge und Biofilme durch Elektrolyt mit antimikrobieller Wirkung und großporige Membran
- Anwendbarkeit bei hohem pH-Wert bis 9,5 durch Optimierung des Elektrolyt-Membransystems

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl, OCl^-), freies Brom, gebundenes Brom, DBDMH (1,3-Dibrom-5,5-Dimethyl-Hydantoin)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,0 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM, DLG II)
Versorgungsspannung	16…24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA = Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	freies Chlor gegenüber gebundenem Chlor
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Bromid + Hypochlorit, DBDMH
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC, delta® Magnet-Membrandosierpumpe
Typische Anwendung	Kühlwasser, Brauchwasser, Abwasser, Wasser mit höheren pH-Werten (stabiler pH), Meerwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Schmutzbeläge, Biofilme, Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CBR 1-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l…*	1038016
CBR 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l…*	1038015
CBR 1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l…*	1038014

* Messbereich bezogen auf Chlor. Bei der Messung von Brom sind die untere und obere Grenze des Messbereichs um den Faktor 2,25 erhöht, also z. B. CBR 1-mA-0,5ppm: 0,02 ...1,1 ppm.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.7 Sensoren für Chlordioxid

Sensortyp		CDE 2-mA	CDP 1-mA	CDR 1-mA
Anwendung		Trinkwasser	Flaschenwaschanlage	Kühlwasser, Abwasser, Agrikultur, Warmwasser
Messbereiche		0,01-10,0	0,02-2,00	0,01-10,0
Temperatur	°C	5 … 45	10 … 45	1 … 55
Temperaturkompensation		intern	extern	intern
Druck max.	bar	1,0	3,0	3,0
ph-Bereich		4,0 … 11,0	5,5 … 10,5	1,0 … 10,0
Ansprechzeit	s	120	60	180
Einlaufzeit	h	2-6	4-12	2-6
Tensidbeständigkeit		nein	ja	ja
Schmutzbeständigkeit		nein	bedingt	ja
Querempfindlichkeit		Ozon	Ozon, Chlor	Ozon

Chlordioxidsensor CDE 2-mA



Standardsensor zur Messung von Chlordioxid ohne Querempfindlichkeit durch freies Chlor. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA-Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: Chlordioxid, keine Querempfindlichkeit gegenüber freiem Chlor
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe



Ø 25
221
pk_6_039

Messgröße	Chlordioxid (ClO_2)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	4,0 … 11,0 Stabilitätsbereich ClO_2
Querempfindlichkeit	Ozon
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16...24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Ansprechzeit t_{90}	120 s
Selektivität	Chlordioxid selektiv gegenüber freiem Chlor, Chlorit, Chlorat
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC
Typische Anwendung	unbelastetes Trinkwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen. Nicht Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CDE 2-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l	792930
CDE 2-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	792929
CDE 2-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	792928

Chlordioxidsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Hinweis: für den Ersteinbau der Chlordioxidsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Chlordioxidsensor CDP 1-mA



Sensor zur Messung von Chlordioxid mit schneller Ansprechzeit z. B. in Flaschenwaschanlagen. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA-Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: Chlordioxid, ohne Störung durch Tenside
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Schnelle Ansprechzeit durch offenporige Membran und externe Temperaturmessung

Ø 25
230
pk_6_047

Messgröße	Chlordioxid (ClO_2)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 10,5
Querempfindlichkeit	Ozon, Chlor
Temperatur	10 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h
Versorgungsspannung	16...24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, nicht temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Temperaturmessung	separate Temperaturmessung zur Kompensation notwendig
Ansprechzeit t_{90}	60 s
Selektivität	Chlordioxid gegenüber Chlorit und Chlorat
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	empfohlen wird der Einbau des Sensors zusammen mit einem Pt 100 Temperatursensor in der Armatur DLG II
Mess- und Regelgeräte	nur D1C und DACa mit automatischer Temperatur-Korrektur
Typische Anwendung	tensidhaltiges Prozesswasser (Flaschenwaschmaschinen)
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside, leichte Schmutzbeläge
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CDP 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1002149

Chlordioxidsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Hinweis: für den Ersteinbau der Chlordioxidsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

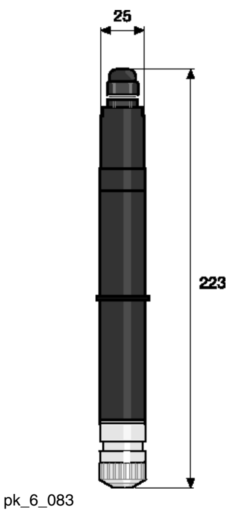
Chlordioxidsensor CDR 1-mA



Sensor zur Messung von Chlordioxid für sämtliche Wasserarten, einschließlich heißes und verschmutztes Wasser. Ohne Querempfindlichkeit durch freies Chlor. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA-Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: Chlordioxid, ohne Querempfindlichkeit zu freiem Chlor
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Widerstandsfähigkeit gegen Schmutzbeläge durch porenlose Membran
- Betriebstemperatur bis zu 60 °C (kurzfristig) durch geeignete Sensormaterialien



pk_6_083

Messgröße	Chlordioxid (ClO_2)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	1,0 … 10,0
Querempfindlichkeit	Ozon
Temperatur	1 … 55 °C (kurzzeitig 60 °C)
Druck max.	3,0 bar, (30 °C, im DGMA)
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16...24 V DC
Ausgangssignal	4…20 mA temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Ansprechzeit t_{90}	3 min.
Selektivität	Chlorit, Chlorat, freies Chlor
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGMa/DLGIII
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC
Typische Anwendung	belastete Brauch-, Prozesswasser, tensidbelastet, Kühlwasser, Gießwasser, schwach belastetes Abwasser, Warmwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside, leichte Schmutzbeläge, wasserlösliche Chemikalien, Feststoffe/Schmutz, Biofilme
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CDR 1-mA-0,5 ppm	0,01…0,5 mg/l	1033762
CDR 1-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	1033393
CDR 1-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	1033404

Hinweis: für den Ersteinbau der Chlordioxidsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Chlordioxidsensor CDR 1-CAN

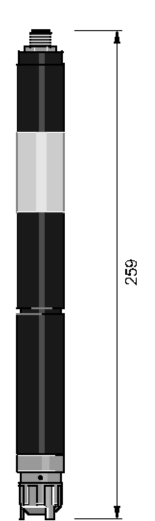


Sensor zur Messung von Chlordioxid für sämtliche Wasserarten, einschließlich heißes und verschmutztes Wasser. Ohne Querempfindlichkeit durch freies Chlor. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA-Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: Chlordioxid, ohne Querempfindlichkeit zu freiem Chlor
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Widerstandsfähigkeit gegen Schmutzbeläge durch porenlose Membran
- Betriebstemperatur bis zu 60 °C (kurzfristig) durch geeignete Sensormaterialien
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Sensoren zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Disinfection Controller)



P_DT_0071_SW1

Messgröße	Chlordioxid (ClO_2)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	1,0 … 10,0
Querempfindlichkeit	Ozon
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Ansprechzeit t_{90}	3 min.
Selektivität	Chlorit, Chlorat, freies Chlor
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGMa/DLGIII
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	belastete Brauch-, Prozesswasser, tensidbelastet, Kühlwasser, Gießwasser, schwach belastetes Abwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside, wasserlösliche Schadstoffe, Feststoffe/Schmutz, Biofilme
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CDR 1-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1041155

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.8 Sensoren für Chlorit

Chloritsensor CLT 1-mA



Sensor zur Überwachung des Desinfektionsnebenprodukts Chlorit entsprechend den Trinkwasservorschriften. Ohne Querempfindlichkeit gegenüber Chlordioxid, Chlorat und Chlor. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA-Eingang

Ihre Vorteile

- Online-Überwachung des Desinfektionsnebenproduktes Chlorit
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Keine Störung durch Chlordioxid/Chlor/Chlorat
- Online-Überwachung erhöht die Prozesssicherheit
- Online-Überwachung ersetzt teure Laboranalytik

Ø 25
221

pk_6_040

DVGW empfohlen

Messgröße	Chlorit-Anion (ClO_2^-)
Referenzmethode	DPD-Methode, Chlorit neben Chlordioxid
pH-Bereich	6,5 … 9,5
Querempfindlichkeit	reduzierende Chemikalien, z. B. Fe^{2+}, Mn^{2+}
Temperatur	1 … 40 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16...24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	Chlorit selektiv gegenüber Chlordioxid, Chlorat, freiem Chlor
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC
Typische Anwendung	Überwachung von mit Chlordioxid behandelten Trinkwässern oder ähnlichen Wässern.
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLT 1-mA-0,5 ppm	0,02…0,5 mg/l	1021596
CLT 1-mA-2 ppm	0,10…2,0 mg/l	1021595

Chloritsensoren kpl. mit 50 ml Elektrolyt.

Hinweis: Für den Ersteinbau der Chloritsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

Zur Kalibrierung des Chlorit-Sensors wird das Fotometer DT4 empfohlen.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Chloritsensor CLT 1-CAN

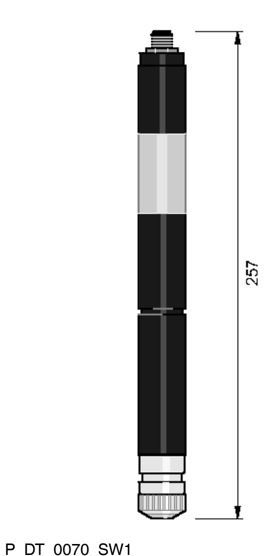


Sensor zur Überwachung des Desinfektionsnebenprodukts Chlorit entsprechend den Trinkwasservorschriften. Ohne Querempfindlichkeit gegenüber Chlordioxid, Chlorat und Chlor. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit CAN-Bus-Anbindung

Ihre Vorteile

- Online-Überwachung des Desinfektionsnebenproduktes Chlorit
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Keine Störung durch Chlordioxid/Chlor/Chlorat
- Online-Überwachung erhöht die Prozesssicherheit
- Online-Überwachung ersetzt teure Laboranalytik
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Sensoren zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Disinfection Controller)



P_DT_0070_SW1

Messgröße	Chlorit-Anion (ClO_2^-)
Referenzmethode	DPD-Methode, Chlorit neben Chlordioxid
pH-Bereich	6,5 … 9,5
Querempfindlichkeit	reduzierende Chemikalien, z. B. Fe^{2+}, Mn^{2+}
Temperatur	1 … 40 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Ansprechzeit t_{90}	3 min.
Selektivität	Chlorit selektiv gegenüber Chlordioxid, Chlorat, freiem Chlor
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	Überwachung von mit Chlordioxid behandelten Trinkwässern oder ähnlichen Wässern.
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLT 1-CAN-2 ppm	0,05…2,0 mg/l	1041156

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN



ProMinent®

1

1.3.9 Sensoren für Ozon

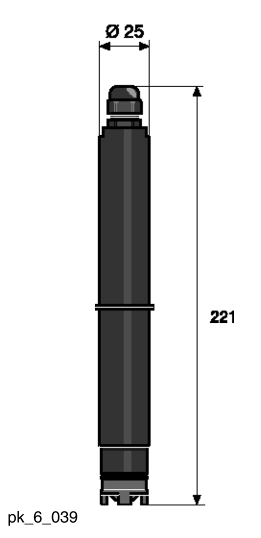
Ozonsensor OZE 3-mA



Standardsensor zur Messung von Ozon in klarem Wasser. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA-Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: Ozon, ohne Querempfindlichkeit gegenüber Chlor, Wasserstoffperoxid
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe



pk_6_039

Messgröße	Ozon (O_3)
Referenzmethode	DPD4
pH-Bereich	4,0 … 11,0 Stabilitätsbereich von Ozon
Querempfindlichkeit	Chlordioxid
Temperatur	5 … 40 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16...24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	Ozon gegenüber freiem Chlor, gebundenem Chlor, Wasserstoffper-oxid
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC
Typische Anwendung	Trink- und Schwimmbadwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen. Nicht Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
OZE 3-mA-2 ppm	0,02…2,0 mg/l	792957

Ozonsensor kpl. mit 100 ml Elektrolyt.

Hinweis: Für den Ersteinbau der Ozonsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

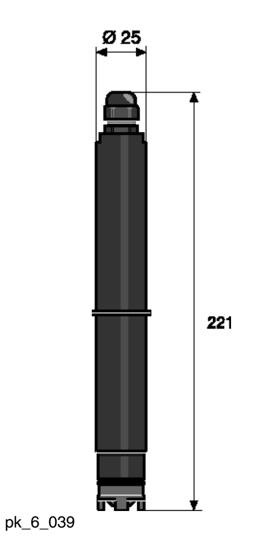
Ozonsensor OZR 1-mA



Sensor zur Messung und zur Überwachung der Abwesenheit von Ozon. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA-Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: Ozon, ohne Querempfindlichkeit gegenüber Chlor, Wasserstoffperoxid
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Geeignet auch für die Überwachung der Abwesenheit von Ozon (Durchbruchüberwachung an Filtern) und für diskontinuierliche Ozonbehandlungsprozesse
- Widerstandsfähigkeit gegen Schmutzbeläge durch porenlose Membran



pk_6_039

Messgröße	Ozon (O_3)
Referenzmethode	DPD4
pH-Bereich	4,0 … 11,0 Stabilitätsbereich von Ozon
Querempfindlichkeit	Chlordioxid, Chlor, Brom
Temperatur	5 … 40 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16...24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	nicht selektiv
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC
Typische Anwendung	Prozess-, Brauch-, Kühlwasser, Überwachung des Ozondurchbruchs an Filtern
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen, Tenside, Schmutzbeläge
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
OZR 1-mA-2 ppm*	0,02…2,0 mg/l	1051647

* Ab 2. Quartal 2015 verfügbar.

Hinweis: Für den Ersteinbau der Ozonsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

1.3.10 Sensoren für gelösten Sauerstoff

Die Messgröße „Gelöster Sauerstoff“ gibt die Menge des gasförmigen, in wässriger Phase physikalisch gelösten Sauerstoffs in mg/l (ppm) an.

Der „Gelöste Sauerstoff“ ist damit ein wichtiger Parameter zur Beurteilung der Güte von Oberflächenwasser und Wässern, die zur Aufzucht von Nutztieren mit zugesetztem Sauerstoff konditioniert werden müssen. Ebenso dient der gelöste Sauerstoff zur Steuerung von Prozessen in Kläranlagen und Wasserwerken.

Die nachfolgenden Sensoren sind den verschiedenen Applikationen zugeordnet und können separat als 4 – 20 mA-Geber an zentrale Steuerungen oder als dezentrale Lösung zusammen mit D1C und DAC (Messgröße: „Gelöster Sauerstoff“: X) angeboten werden.

Sauerstoffsensor DO 1-mA



Sensor zur Messung des gelösten Sauerstoffs ab 2 ppm bis zur Sauerstoffsättigung. Zum Einbau in Standardtauchrohre oder in die Bypassleitung. Anwendung in Wasserwerken, Fischzucht oder zur Überwachung von Oberflächenwasser

Ihre Vorteile

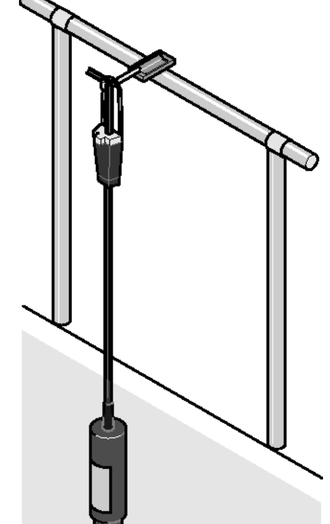
- Messgröße: gelöster Sauerstoff, keine Störung durch Trübung oder Färbung durch amperometrisches Messprinzip
- Stabförmiger Aufbau zum einfachen Einbau in Standard-Tauchrohre und Bypass-Leitungen
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Geringer Wartungsaufwand und lange Standzeit durch gekapselten Messwertaufnehmer (über Bajonett einfach austauschbar)
- Schutz der Messelektroden durch porenlose, schmutzabweisende Membran
- Lange Standzeit des Elektrolyten bei hoher Sauerstoffkonzentration durch optimierte Membrandicke
- Stabiler Nullpunkt durch membranbedeckte großflächige Elektroden

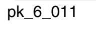
180

50

pk_6_050_1

Messgröße	Gelöster Sauerstoff
Kalibrierung	An Luftsauerstoff
Messgenauigkeit	±0,5 % vom Messbereichsendwert
Ansprechzeit t_{90}	110 s
Temperatur	0 … 50 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	minimal 0,05 m/s
Versorgungsspannung	12...30 V DC
Elektrischer Anschluss	Festkabel, 10 m
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, kalibriert, temperaturkorrigiert und galvanisch getrennt
Schutzart	IP 68
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC
Installation	a) Eintauchen am Kabel hängend mit oder ohne Kabelhalterung (s. Zubehör) b) Eintauchen mittels Tauchrohr 1. Tauchrohr mit 50 mm Außendurchmesser und 1 – 1/4 Zoll Innengewinde (kundenseitig). Die Anbindung ist über den Tauchrohr-Adapter (siehe Zubehör) möglich. 2. PVC-Tauchrohr mit 50 mm Außendurchmesser (kundenseitig). Die Anbindung erfolgt durch Einklebung mittels PVC-Standard-Übergang (kundenseitig). c) Betrieb im Durchfluss auf Anfrage
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC
Typische Anwendung	Aufzucht von Fischen und Shrimps, Konditionierung der Wässer von Großaquarien in zoologischen Anlagen, Steuerung des Sauerstoffeintrags in Wasserwerken, Beurteilung des biologischen Zustands von Oberflächenwässern
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe, Schmutzbeläge
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt, gekapselter Messwertaufnehmer





pk_6_011

	Messbereich	Bestell-Nr.
DO 1-mA-20 ppm	2,00…20,0 mg/l	1020532

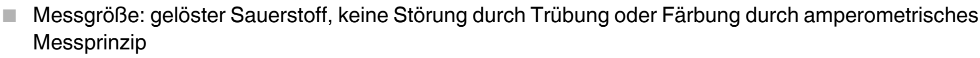


1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

260 mm

pk_6_051

Sauerstoffsensor DO 2-mA



Sensor zur Messung des gelösten Sauerstoffs, speziell für die Regelung ab 0,1 ppm im Belebungsbecken von Kläranlagen optimiert. In einer Schwimmkugel mit Reinigungsfunktion integriert

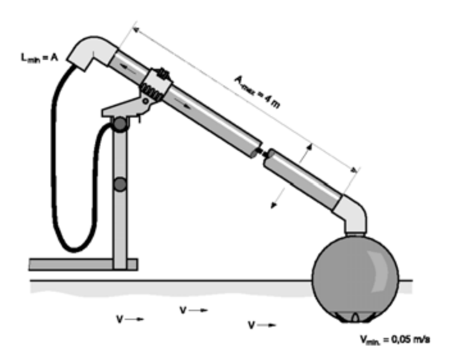
Ihre Vorteile

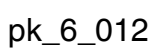
- Messgröße: gelöster Sauerstoff, keine Störung durch Trübung oder Färbung durch amperometrisches Messprinzip
- Integration des gekapselten Messwertaufnehmers in eine Schwimmkugel mit spezieller Formgebung. Dadurch wird eine Venturiströmung erzeugt, die zur Reinigung der Sensormembran beiträgt
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Geringer Wartungsaufwand und lange Standzeit durch gekapselten Messwertaufnehmer (über Bajonett einfach austauschbar)
- Schutz der Messelektroden durch porenlose, schmutzabweisende Membran
- Lange Standzeit des Elektrolyten bei kleinen bis mittleren Sauerstoffkonzentration, wie sie in Belebungsbecken von Kläranlagen vorkommen, durch optimierte Membrandicke
- Stabiler Nullpunkt durch membranbedeckte großflächige Elektroden

Messgröße	Gelöster Sauerstoff
Kalibrierung	An Luftsauerstoff
Messgenauigkeit	±0,5 % vom Messbereichsendwert
Ansprechzeit t_{90}	22 s
Temperatur	0 … 50 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	minimal 0,05 m/s
Versorgungsspannung	12...30 V DC
Elektrischer Anschluss	Festkabel, 10 m
Ausgangssignal	4…20 mA Messbereich kalibriert, temperaturkorrigiert und galvanisch getrennt
Schutzart	IP 68
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC
Installation	Als Schwimmkugel mit Venturi-Rillen zur Verstärkung der Anströmung für die Selbstreinigung des Sensorteils. Die Lieferung umfasst den Adapter zum Anschluss an PVC-Rohre mit Außendurchmesser: 50 mm und die Geländerhalterung ebenfalls für PVC Rohre mit Außendurchmesser: 50 mm (siehe Zubehör). Kundenseitig ist das gerade PVC-Rohr und ein 45°-Standard-Winkelstück zur Verklebung mit PVC-Rohren (Außendurchmesser 50 mm) vorzusehen.
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC
Typische Anwendung	Steuerung des Sauerstoffeintrags in das Belebungsbecken (Klärwerk) zum Zwecke der Energie-Einsparung
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe, Schmutzbeläge
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt, gekapselter Messwertaufnehmer in Schwimmerkugel integriert

weitere Informationen: Einbauarmaturen/Adapter s. S. → 1-126

	Messbereich	Bestell-Nr.
DO 2-mA-10 ppm	0,10…10,0 mg/l	1020533





pk_6_012

1.3.11 Sensoren für Peressigsäure

Die DULCOTEST® Sensoren des Typs PAA 1 sind membranbedeckte amperometrische 2-Elektroden-Sensoren zur selektiven Messung von Peressigsäure. Peressigsäure wird insbesondere in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie aber auch in den Bereichen Kosmetik, Pharma und Medizin zur Desinfektion eingesetzt. Die kontinuierliche Messung und Regelung der Peressigsäure wird dann notwendig, wenn hohe Ansprüche an Desinfektion und Qualitätssicherung gestellt werden. Die Inbetriebnahme und Wartung ist wesentlich vereinfacht. Der Sensor kann auch bei Anwesenheit von oberflächenentspannenden Mitteln (Tensiden) eingesetzt werden.

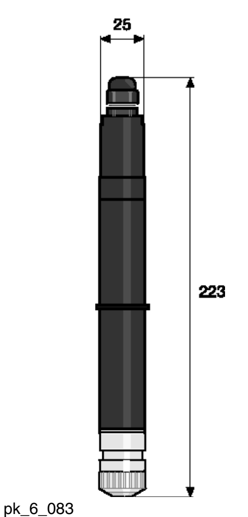
Peressigsäure-Sensor PAA 1-mA



Sensor zur Messung von Peressigsäure ohne Querempfindlichkeit zu Wasserstoffperoxid. Zur Anwendung in verunreinigtem Wasch- und Abwasser

Ihre Vorteile

- Messgröße: Peressigsäure, ohne Querempfindlichkeit zur Begleitchemikalie Wasserstoffperoxid
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Widerstandsfähigkeit gegen Schmutzbeläge durch porenlose Membran



pk_6_083

Messgröße	Peressigsäure
Referenzmethode	Titration
pH-Bereich	1,0 … 9,0 (Stabilitätsbereich Peressigsäure)
Querempfindlichkeit	Ozon, Chlordioxid, Chlor, Brom
Temperatur	1 … 45 °C
Zulässige Temperaturänderung	0,3 °C/min
Ansprechzeit t_{90}	≈ 3 min
Druck max.	3,0 bar, (30 °C, im DGM)
Anströmung	30…60 l/h (mit Durchlaufgeber DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	16...24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA ≈ Messbereich, temperaturkompensiert, unkalibriert, keine galvanische Trennung
Selektivität	Peressigsäure selektiv gegenüber Wasserstoffperoxid
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Einbauarmatur	DGM, DLG
Mess- und Regelgeräte	D1C, DAC
Typische Anwendung	Aufschärfung in Cleaning in Place (CIP), Rinser, auch bei Anwesenheit von kationischen und anionischen Tensiden geeignet. Die selektive Messung der Peressigsäure neben Wasserstoffperoxid ist möglich.
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen, Tenside, Schmutzbeläge
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
PAA 1-mA-200 ppm	1…200 mg/l	1022506
PAA 1-mA-2000 ppm	10…2.000 mg/l	1022507

Hinweis: für den Ersteinbau der Sensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.



1.3.12 Sensoren für Wasserstoffperoxid

Die DULCOTEST® Sensoren PEROX und PER1 sind membranbedeckte amperometrische Sensoren zur online Konzentrationsbestimmung von Wasserstoffperoxid. Wasserstoffperoxid stellt insbesondere wegen seiner vollständigen biologischen Abbaubarkeit ein häufig verwendeten Desinfektions- und Oxidationsmittel in Wasseraufbereitung und Produktion dar:

- chemische Bleiche in der Holz-, Papier-, Textil- und Mineralstoffindustrie,
- organische Synthese in der chemischen, pharmazeutischen und kosmetischen Industrie,
- Oxidation von Trinkwasser, Deponiesickerwasser, belastetes Grundwasser,
- Desinfektion von Kühl-, Brauch- und Produktionswasser in pharmazeutischer, Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie sowie im Schwimmbad,
- Desodorierung (Gaswäscher) in kommunalen und industriellen Kläranlagen,
- Entchlorung in Chemieprozessen

Die Auswahl der Sensoren erfolgt nach folgender Entscheidungstabelle:

Anforderung	**Typ**	
	PER1	**PEROX**
Schmutz- und chemiebelastete Probenmatrix	Geeignet durch wasserundurchlässige Membran, jedoch störempfindlich gegenüber Schwefelwasserstoff (H_2S)	Anfälliger durch wasserdurchlässige Membran
Elektrische Beeinflussung durch Störpotentiale im Messmedium	Unempfindlich da Gegenelektrode vom Prozess getrennt	Empfindlicher da Gegenelektrode im Medium
Temperaturbereich	Bis 50 °C	Bis 40 °C
Einfaches Handling bei Installation und Wartung	Geeignet durch Temperaturkompensation und Messumformer in den Sensor integriert	Separater Temperatursensor und Messumformer
Ansprechzeit als t_{90}	480 s	20 s
Schnelle Temperturänderungen	Träge durch integrierten Temperatursensor	Schnell durch separaten Temperatursensor
Messintervalle bei Abwesenheit von H_2O_2	ungeeignet	Geeignet durch gepulste Polarisationstechnik
Messbereich kann phasenweise über Größenordnungen variieren oder ist bei Bestellung unklar	Auswahl des geeigneten Sensors notwendig	Geeignet, da manuell am Sensorumformer umschaltbarer Messbereich

1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Wasserstoffperoxid-Sensor PER1



Sensor zur Messung von Wasserstoffperoxid auch in chemisch verunreinigtem und verschmutztem Wasser. Mit Messbereichen für sehr niedrige oder sehr hohe Konzentrationen verfügbar

Ihre Vorteile

- Messgröße Wasserstoffperoxid, mit Messbereichen ab 0,5 ppm bis 100.000 ppm (10 %) verfügbar
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Widerstandsfähigkeit gegen Schmutzbeläge durch porenlose Membran
- Betriebstemperatur bis 50 °C

25
223
pk_6_083

Messgröße	Wasserstoffperoxid
Kalibrierung	Fotometrisch mit Handfotometer DT3B
pH-Bereich	2,5 … 11,0
Querempfindlichkeit	Ozon, Chlordioxid, Peressigsäure, Chlor, Brom
Temperatur	0 … 50 °C
Zulässige Temperaturänderung	< 0,3 °K/min
Ansprechzeit t_{90}	≈ 8 min
Messgenauigkeit	≥ 1 ppm oder besser als ± 5 % vom Messwert
Min. Leitfähigkeit	0,05 … 5,00 mS/cm
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	20…100 l/h
Versorgungsspannung	16...24 V DC (Zweileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA temperaturkompensiert, unkalibriert, nicht galvanisch getrennt
Selektivität	Wasserstoffperoxid selektiv gegenüber Sulfit
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung
Einbauarmatur	DGM, DLG
Mess- und Regelgeräte	D1Cb, DAC
Typische Anwendung	Schwimmbad, Aufbereitung von belasteten Abwässern, Behandlung von Prozessmedien aus der Produktion
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen, Tenside, Schmutzbeläge, nicht gegen Schwefelwasserstoff (H_2S)
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
PER 1-mA-50 ppm	0,50…50,0 mg/l	1030511
PER 1-mA-200 ppm	2,00…200,0 mg/l	1022509
PER 1-mA-2000 ppm	20,00…2.000,0 mg/l	1022510

Hinweis: Messbereiche bis 100.000 ppm auf Anfrage

Fotometer → 2-99

Zubehör

		Bestell-Nr.
Fotometer DT3B	(zur Kalibrierung)	1039317

Hinweis: für den Ersteinbau der Sensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.



1.3 Amperometrische Sensoren DULCOTEST®

Wasserstoffperoxid-Sensor PEROX



Sensor zur Messung von Wasserstoffperoxid ohne Querempfindlichkeit zu Chlor. Auch für schnelle Regelprozesse in klarem Wasser einsetzbar

Ihre Vorteile

- Messgröße Wasserstoffperoxid ohne Querempfindlichkeit zu Chlor
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss
- Regelung schneller Prozesse durch schnelle Ansprechzeit des Sensors in Verbindung mit schneller externer Temperaturmessung für die Temperaturkorrektur
- Zuverlässige Messung auch nach Phasen der Abwesenheit von Wasserstoffperoxid durch gepulste, selbstregenerierende Messelektrode

P_DT_0075_SW

Messgröße	Wasserstoffperoxid
Kalibrierung	Fotometrisch mit Handfotometer DT3B
Messbereiche	1… 20/10 … 200/100 … 2.000 mg/l umschaltbar
pH-Bereich	2,5 … 10,0
Temperatur	0 … 40 °C
Zulässige Temperaturänderung	< 1 °K/min (bei externer T-Messung) s. BA
Ansprechzeit t_{90}	ca. 20 s
Messgenauigkeit	besser 2 % bezogen auf Messbereichsendwert
Min. Leitfähigkeit	bei Messbereich 20 mg/l: 5 µS/cm bei Messbereich 200 mg/l: 200 µS/cm bis 1.000 mg/l: 500 µS/cm bis 2.000 mg/l: 1 mS/cm
Druck max.	2,0 bar
Anströmung	30…60 l/h
Versorgungsspannung	16...24 V DC (Dreileitertechnik)
Ausgangssignal	4…20 mA nicht temperaturkompensiert, unkalibriert, nicht galvanisch getrennt
Selektivität	Wasserstoffperoxid selektiv gegenüber freiem Chlor
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung
Einbauarmatur	DGM, DLG
Mess- und Regelgeräte	DAC
Typische Anwendung	Aufbereitung von klaren und chemischen unbelasteten Wässern, Regelungen mit erforderlichen kurzen Ansprechzeiten
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Bestell-Nr.
PEROX-Sensor PEROX-H2.10 P	792976
PEROX-Umformer V1 für D1Ca	1034100
PEROX-Umformer V2 für DACa	1047979

Fotometer → 2-99

Zubehör

		Bestell-Nr.
Fotometer DT3B	(zur Kalibrierung)	1039317



1.4 Leitfähigkeitssensoren

1.4.1 Leitfähigkeitssensoren

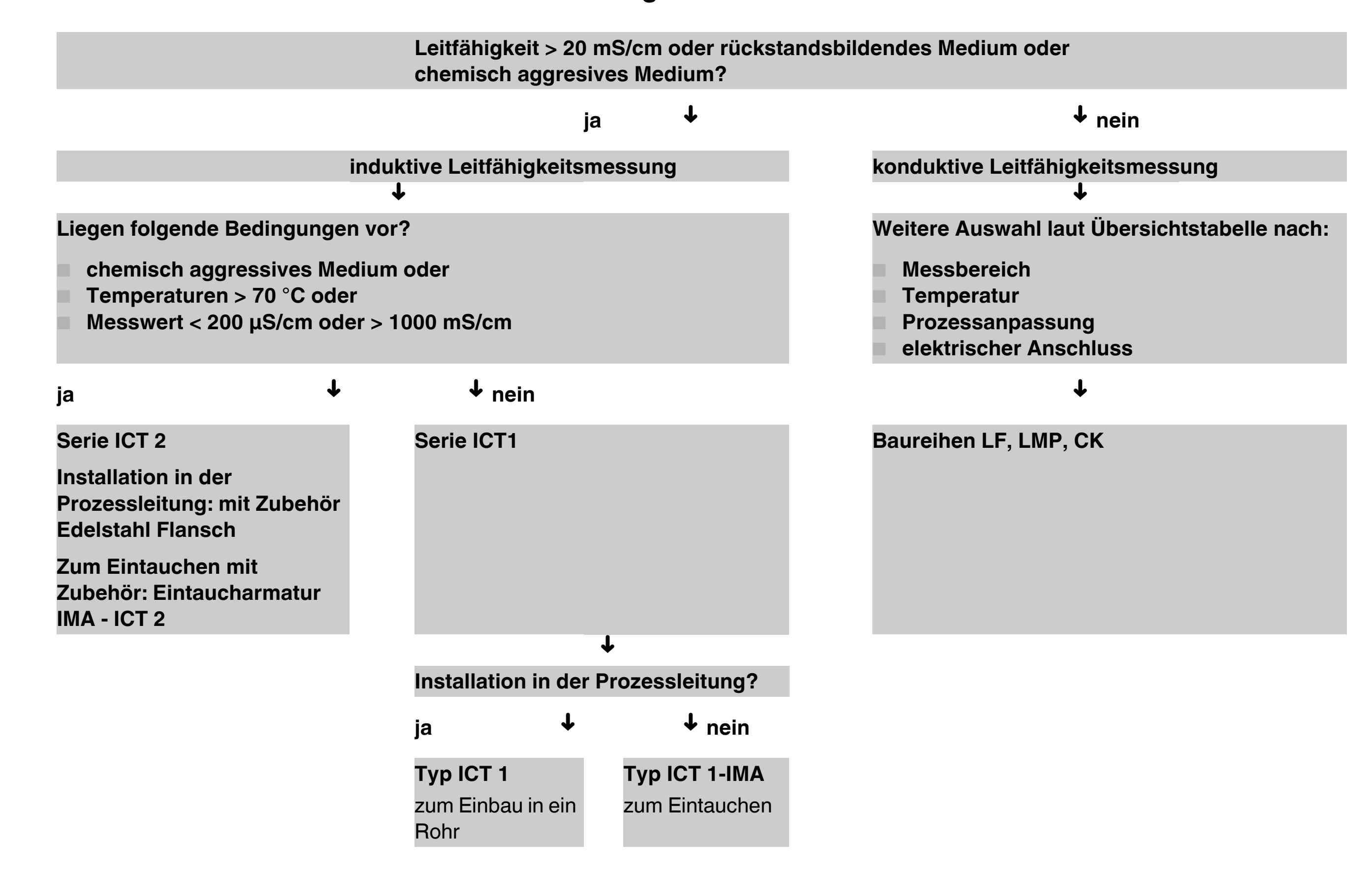
Vorteile im Überblick:

- Große Auswahl an Sensortypen auf unterschiedliche Anforderungen mit optimalem Preis-/Leistungsverhältnis zugeschnitten.
- Präzise und zuverlässige Online-Messung ermöglicht effiziente Prozessführung und hohe Prozesssicherheit.
- Lange Standzeiten und kurze Wartungsintervalle reduzieren Totzeiten und erhöhen die Verfügbarkeit der Messinformationen.
- Komplett vormontierte Sets bestehend aus Armaturen und Sensoren zur einfachen, schnellen und fehlerfreien Installation.

Für eine optimale Funktion von Leitfähigkeitssensoren sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Sensoren müssen so eingebaut werden, dass die Elektroden immer mit der Messflüssigkeit bedeckt sind.
- Die Messleitungen sollten so kurz wie möglich sein
- Temperaturkorrektur bei schwankenden Temperaturen
- Regelmäßige Reinigung je nach Anwendung
- Zellkonstante und Messbereich müssen zueinander passen

Auswahlhilfe Leitfähigkeitssensoren





1.4 Leitfähigkeitssensoren

Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren

Typ	Messbereich	Zell-konstante k cm-1	Medien-tempera-tur max. °C	Druck max. bar	Sensor-schaft	Temperatur kompen-sation	Prozessanbin-dung	Elektrischer An-schluss an Messgerät
LMP 001 → 1-88	0,01…50 µS/cm	0,01 ±5 %	70	16	PP	Pt 100	Durchfluss, 3/4"-Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkel-stecker, an Com-pact, DMTa
LMP 001-HT → 1-89	0,01…50 µS/cm	0,01 ±5 %	120	16	PVDF	Pt 100	Durchfluss, 3/4"-Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkel-stecker, an Com-pact, DMTa
LMP 01 → 1-90	0,1…500 µS/cm	0,1 ±5 %	70	16	PP	Pt 100	Durchfluss, 3/4"-Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkel-stecker, an Com-pact, DMTa
LMP 01-HT → 1-92	0,1…500 µS/cm	0,1 ±5 %	120	16	PVDF	Pt 100	Durchfluss, 3/4"-Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkel-stecker, an Com-pact, DMTa
LMP 01-TA → 1-91	0,1…500 µS/cm	0,1 ±5 %	70	16	PP	Pt 100	Eintauchen, inklu-sive Eintauchar-matur 1 m	5 m Festkabel, an Compact, DMTa
LFT 1 FE→ 1-93	0,01…20 mS/cm	1 ±5 %	80	16	Epoxy	Pt 100	PG 13,5, Durch-fluss (Länge: 120 mm) oder Eintau-chen	5 m Festkabel (4 x 0,5 mm²), an DMTa
LFTK 1 FE-5m-shd → 1-94	0,01…20 mS/cm	1 ±5 %	80	16	Epoxy	Pt 1000	PG 13,5, Durch-fluss (Länge: 120 mm) oder Eintau-chen	5 m Festkabel (4 x 0,25 mm²), ge-schirmt, an Com-pact, DMTa
LFTK 1 FE-3m-shd → 1-95	0,01…20 mS/cm	1 ±5 %	80	16	Epoxy	Pt 1000	PG 13,5, Durch-fluss (Länge: 120 mm) oder Eintau-chen	3 m Festkabel (4 x 0,25 mm²), ge-schirmt, an Com-pact, DMTa
LF 1 DE → 1-96	0,01…20 mS/cm	1 ±5 %	80	16	Epoxy	keine, nur für Anwendun-gen mit kons-tanter Temperatur	PG 13,5, Durch-fluss (Länge: 120 mm) oder Eintau-chen	DIN 4 Pol-Winkel-stecker, an Com-pact, DMTa
LFT 1 DE → 1-97	0,01…20 mS/cm	1 ±5 %	80	16	Epoxy	Pt 100	PG 13,5, Durch-fluss (Länge: 120 mm) oder Eintau-chen	DIN 4 Pol-Winkel-stecker, an Com-pact, DMTa
LFTK 1 DE → 1-98	0,01…20 mS/cm	1 ±5 %	80	16	Epoxy	Pt 1000	PG 13,5, Durch-fluss (Länge: 120 mm) oder Eintau-chen	DIN 4 Pol-Winkel-stecker, an Com-pact, DMTa
LFT 1 1/2" → 1-99	0,01…20 mS/cm	1 ±5 %	80	16	Epoxy	Pt 100	1/2 Zoll Ein-schraubgewinde, Durchfluss (Län-ge: 120 mm) oder Eintauchen	DIN 4 Pol-Winkel-stecker, an Com-pact, DMTa
LFTK 1 1/2" → 1-100	0,01…20 mS/cm	1 ±5 %	80	16	Epoxy	Pt 1000	1/2 Zoll Ein-schraubgewinde, Durchfluss (Län-ge: 120 mm) oder Eintauchen	DIN 4 Pol-Winkel-stecker, an Com-pact, DMTa
CK 1 → 1-101	0,01…20 mS/cm	1 ±5 %	150	16	PES	keine, nur für Anwendun-gen mit kons-tanter Temperatur	Durchfluss R 1"-Außengewinde	DIN 4-Pol-Win-kelstecker, an Compact, DMTa
CKPt 1 → 1-102	0,01…20 mS/cm	1 ±5 %	150	16	PES	Pt 100	Durchfluss R 1"-Außengewinde	DIN 4-Pol-Win-kelstecker, an Compact, DMTa
LM 1 → 1-103	0,1…20 mS/cm	1 ±5 %	70	16	PP	–	Durchfluss, 3/4" -Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkel-stecker, an Com-pact, DMTa
LM 1-TA → 1-104	0,1…20 mS/cm	1 ±5 %	70	16	PP	–	Eintauchen, inklu-sive Eintauchar-matur 1 m	5 m Festkabel ge-schirmt, an Com-pact, DMTa

1.4 Leitfähigkeitssensoren

Typ	Messbereich	Zell-konstante k cm-1	Medien-temperatur max. °C	Druck max. bar	Sensor-schaft	Temperatur kompen-sation	Prozessanbindung	Elektrischer Anschluss an Messgerät
LMP 1 → 1-105	0,1…20 mS/cm	1 ±5 %	70	16	PP	Pt 100	Durchfluss, 3/4" - Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
LMP 1-HT → 1-107	0,1…20 mS/cm	1 ±5 %	120	16	PVDF	Pt 100	Durchfluss, 3/4" - Außengewinde	DIN 4 Pol-Winkelstecker, an Compact, DMTa
LMP 1-TA→ 1-106	0,1…20 mS/cm	1 ±5 %	70	16	PP	Pt 100	Eintauchen, inklusive Eintaucharmatur 1 m	5 m Festkabel geschirmt, an Compact, DMTa
LF 204 → 1-108	1µS/cm…500 mS/cm	0,48 ±1.5 %	–	2	–	–	Eintauchen per Hand	an Portamess® 911 Cond
ICT 1 → 1-108	0,2…1.000 mS/cm	8,5 ±5 %	70	16	PP	Pt 100	Durchfluss DN 50	7 m Festkabel, an Compact
ICT 1-IMA → 1-109	0,2…1.000 mS/cm	8,5 ±5 %	70	8	PP	Pt 100	Eintauchen inklusive Eintaucharmatur 1 m	7 m Festkabel, an Compact
ICT 2 → 1-110	0,02…2.000 mS/cm	1,98	125	16	PFA	Pt 100, Klasse A, voll umspritzt	Einbau mit SS-Flansch, Eintauchen mit Eintauchrohr (Zubehör)	5 m Festkabel, an Compact

Allgemeine Hinweise:

1. Zur Umformung des Messsignals in ein temperaturkompensiertes 4 – 20 mA-Signal wird der Umformer DMTa angeboten (siehe Kap. 8).
2. Anschlussbelegung bei DIN-4 Pol Winkelstecker:
   - Elektroden: Erdung und 2
   - Pt 100/1000: 1 und 3
3. Bei DIN 4-Pol-Winkelstecker muss das Kabel geschirmt sein, wenn der Sensor an den Compact-Regler oder DMTa angeschlossen wird.
4. Bei Einbau in den Durchlaufgeber Typ DLG III (1"-Bohrung) ist ein Adapterset PG 13,5/1" (Best. Nr. 1002190) notwendig.

Messleitung für konduktive Leitfähigkeitssensoren s. S. → 1-114



1.4 Leitfähigkeitssensoren

1.4.2 Konduktive 2-Elektroden-Leitfähigkeitssensoren

Konduktive Leritfähigkeitssensoren messen die elektrolytische Leitfähigkeit indirekt über den Ladungstransport zwischen zwei Elektroden, die in das zu messende Medium eintauchen. Die Sensortypen mit Zellkonstanten k=0,01 und k=0,1 cm^{-1} sind insbesondere für die Messung niedrigster elektrolytischer Leitfähigkeiten < 1 µS/cm in Rein- und Reinstwässern geeignet.

Die Sensortypen mit Zellkonstante k=1 cm^{-1} werden in vielerlei Wässern ohne belagbildende Inhaltsstoffe bis 20 mS/cm eingesetzt. Die preiswerte Sensorlinie LF(T) wird in klarem, chemisch unbelastetem Wasser eingesetzt.

Die Sensorlinien LM(P), CK, CKPt können auch in chemisch belasteten Wässern und bei höheren Temperaturen eingesetzt werden.

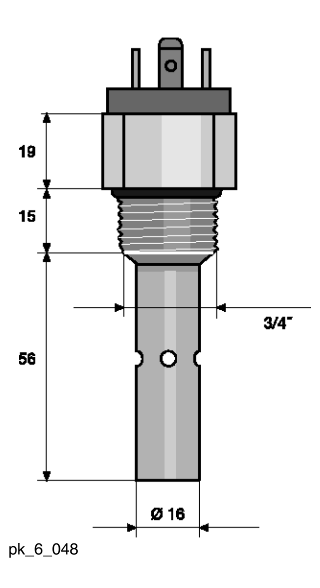
Leitfähigkeitssensor LMP 001



Sensor zur Messung niedrigster elektrolytischer Leitfähigkeiten für klare, auch chemisch belastete Wässer. Mit integrierter Temperaturmessung und DIN-4-Pol-Stecker. Zum Betrieb mit den Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit ab 0,01 µS/cm
- Preisgünstiger Sensor für klare, chemisch belastete Wässer
- Integrierter Pt 100 zur Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur



pk_6_048

Messbereich	0,01…50 µS/cm
Zellkonstante k	0,01 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 100
Medientemperatur	70 °C
Druck max.	16,0 bar bei 50 °C,
Elektroden	Edelstahl 1.4571
Sensorschaft	PP
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	71 mm
Installation	Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung, Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Reinwasseranwendungen, Überwachung von Ionenaustauscher- und Umkehrosmoseanlagen
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LMP 001	1020508

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)

1.4 Leitfähigkeitssensoren

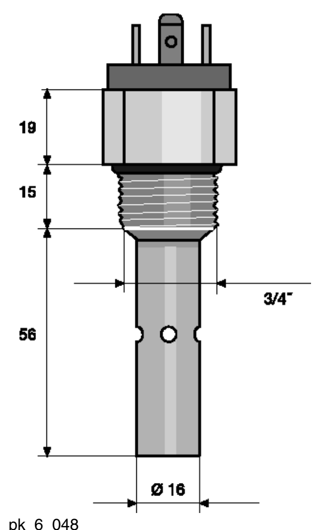
Leitfähigkeitssensor LMP 001-HT



Sensor zur Messung niedrigster elektrolytischer Leitfähigkeit für klare, auch chemisch belastete Wässer. Für hohe Temperaturen, mit integrierter Temperaturmessung und DIN-4-Pol -Stecker. Zum Betrieb mit den Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße elektrolytische Leitfähigkeit ab 0,01 µS/cm
- Preisgünstiger Sensor für klare, chemisch belastete Wässer
- Integrierter Pt 100 zur Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur
- Temperaturbeständigkeit bis 100 °C



pk_6_048

Messbereich	0,01…50 µS/cm
Zellkonstante k	0,01 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 100
Medientemperatur	120 °C
Druck max.	16,0 bar bei 100 °C,
Elektroden	Edelstahl 1.4571
Sensorschaft	PVDF
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	71 mm
Installation	Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung, Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Allgemeine Anwendungen mit höheren Temperaturen: Reinwasseranwendungen, Kondensat
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LMP 001-HT	1020509

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



1.4 Leitfähigkeitssensoren

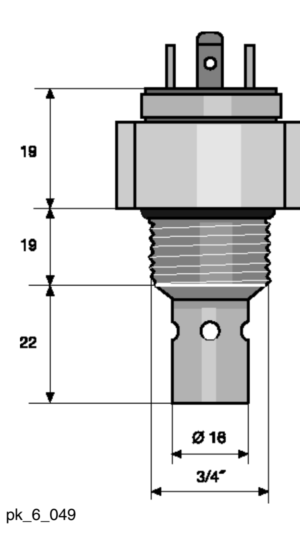
Leitfähigkeitssensor LMP 01



Sensor zur Messung niedriger elektrolytischer Leitfähigkeiten für klare, auch chemisch belastete Wässer. Mit integrierter Temperaturmessung und DIN-4-Pol-Stecker. Zum Betrieb mit den Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße elektrolytische Leitfähigkeit ab 0,1 µS/cm
- Preisgünstiger Sensor für klare, chemisch belastete Wässer
- Integrierter Pt 100 zur Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur



pk_6_049

Messbereich	0,1…500 µS/cm
Zellkonstante k	0,10 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 100
Medientemperatur	70 °C
Druck max.	16,0 bar bei 50 °C,
Elektroden	Edelstahl 1.4571
Sensorschaft	PP
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	46 mm
Installation	Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung, Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Überwachung von Ionenaustauscher-, Umkehrosmose- und Vollentsalzungsanlagen.
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LMP 01	1020510

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)

1.4 Leitfähigkeitssensoren

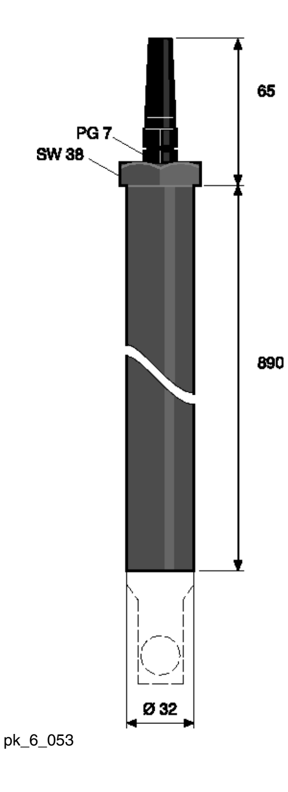
Leitfähigkeitssensor LMP 01-TA



Sensor zur Messung niedriger elektrolytischer Leitfähigkeiten für klare, auch chemisch belastete Wässer. Mit integrierter Temperaturmessung und DIN-4-Pol-Stecker. Zum Betrieb mit den Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße elektrolytische Leitfähigkeit ab 0,1 µS/cm
- Preisgünstiger Sensor für klare, chemisch belastete Wässer
- Einfache Installation in Tanks und Gebinde durch im Tauchrohr vormontierten Sensor
- Integrierter Pt 100 zur Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur



pk_6_053

Messbereich	0,1…500 µS/cm
Zellkonstante k	0,10 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 100
Medientemperatur	70 °C
Druck max.	16,0 bar bei 50 °C,
Elektroden	Edelstahl 1.4571
Sensorschaft	PP
Einschraubgewinde	M 28 x 1,5 für Taucharmatur TA-LM
Einbaulänge	max. 1 m
Installation	Eintauchen über Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	5 m Festkabel
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Überwachung von Ionenaustauscher-, Umkehrosmose- und Vollentsalzungsanlagen.
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

		Bestell-Nr.
LMP 01-TA	Sensor in Eintaucharmatur integriert	1020512
LMP 01-FE	Ersatzsensor für LMP 01-TA mit 5 m Festkabel	1020626

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



1.4 Leitfähigkeitssensoren

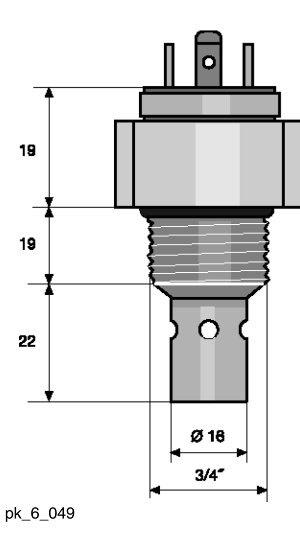
Leitfähigkeitssensor LMP 01-HT



Sensor zur Messung niedriger elektrolytischer Leitfähigkeiten für klare, auch chemisch belastete Wässer. Für hohe Temperaturen, mit integrierter Temperaturmessung und DIN-4-Pol-Stecker. Zum Betrieb mit den Mess- und Regelgeräten DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße elektrolytische Leitfähigkeit ab 0,1 µm/cm
- Preisgünstiger Sensor für klare, chemisch belastete Wässer
- Temperaturbeständigkeit bis 100 °C
- Integrierter Pt 100 zur Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur



pk_6_049

Messbereich	0,1…500 µS/cm
Zellkonstante k	0,10 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 100
Medientemperatur	120 °C
Druck max.	16,0 bar bei 100 °C,
Elektroden	Edelstahl 1.4571
Sensorschaft	PVDF
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	46 mm
Installation	Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung, Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Allgemeine Anwendungen mit höheren Temperaturen: Brauch-, Prozesswasser, Kondensat
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LMP 01-HT	1020511

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)

1.4 Leitfähigkeitssensoren

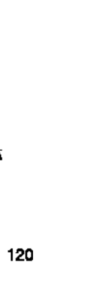
Leitfähigkeitssensor LFT 1 FE



Preisgünstiger Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit in klarem, nicht belastetem Wasser. Mit integrierter Temperaturmessung und Festkabelanschluss. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten D1Ca, DMTa

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit ab 10 µS/cm
- Preisgünstiger Sensor für alle klaren, nicht verschmutzten Wässer
- Flexible Prozessanbindung durch die Nutzung von Sensorarmaturen für Standard-pH-Sensoren
- Spezielle Graphitelektroden, optimiert für hochdynamischen Messbereich: 0,01-20 mS/cm
- Integrierter Pt 100 zur Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur
- Festkabel am Sensorkopf für schwierige Umgebungsbedingungen

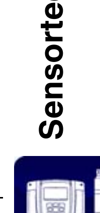


pk_6_085

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 100
Medientemperatur	0 … 80 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 25°C)
Elektroden	Spezialgraphit
Sensorschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120 mm ± 3 mm
Installation	Bypass: offener Auslass oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung, Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur), Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	5 m Festkabel (4 x 0,5 mm^2)
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.
Widerstandsfähigkeit gegen	ungeeignet für chemisch belastete Wässer und belagsbildende Wasserinhaltsstoffe
Mess- und Regelgeräte	D1Ca, DMTa
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LFT 1 FE	1001374

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



1.4 Leitfähigkeitssensoren

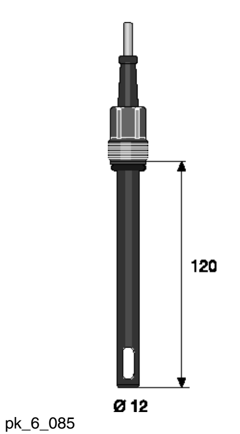
Leitfähigkeitssensor LFTK 1 FE-5m-shd



Preisgünstiger Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit in klarem, nicht belastetem Wasser. Mit integrierter Temperaturmessung und Festkabelanschluss (5 m). Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit ab 10 µS/cm
- Preisgünstiger Sensor für alle klaren, nicht verschmutzten Wässer
- Flexible Prozessanbindung durch die Nutzung von Sensorarmaturen für Standard-pH-Sensoren
- Spezielle Graphitelektroden, optimiert für hochdynamischen Messbereich: 0,01-20 mS/cm
- Integrierter Pt 1000 für eine präzise Temperaturkompensation in begrenzten Temperaturbereichen ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur
- Festkabel am Sensorkopf für schwierige Umgebungsbedingungen



pk_6_085

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 1000
Medientemperatur	0 … 80 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 25°C)
Elektroden	Spezialgraphit
Sensorschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120 mm ± 3 mm
Installation	Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung, Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur), Tank, Gerinne: Eintauchen im Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	5 m Festkabel (4 x 0,25 mm^2), geschirmt
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser.
Widerstandsfähigkeit gegen	ungeeignet für chemisch belastete Wässer und belagsbildende Wasserinhaltsstoffe
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LFTK 1 FE-5m-shd	1046132

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)

1.4 Leitfähigkeitssensoren

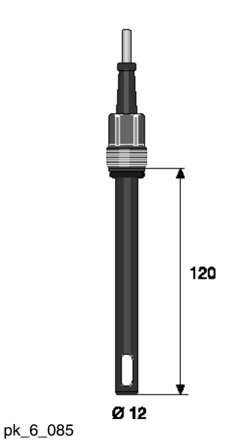
Leitfähigkeitssensor LFTK 1 FE-3m-shd



Preisgünstiger Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit in klarem, nicht belastetem Wasser. Mit integrierter Temperaturmessung und Festkabelanschluss (3 m). Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit ab 10 µS/cm
- Preisgünstiger Sensor für alle klaren, nicht verschmutzten Wässer
- Flexible Prozessanbindung durch die Nutzung von Sensorarmaturen für Standard-pH-Sensoren
- Spezielle Graphitelektroden, optimiert für hochdynamischen Messbereich: 0,01-20 mS/cm
- Integrierter Pt 1000 für eine präzise Temperaturkompensation in begrenzten Temperaturbereichen ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur
- Festkabel am Sensorkopf für schwierige Umgebungsbedingungen



pk_6_085

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 1000
Medientemperatur	0 … 80 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 25°C)
Elektroden	Spezialgraphit
Sensorschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120 mm ± 3 mm
Installation	Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung, Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur), Tank, Gerinne: Eintauchen über Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	3 m Festkabel (4 x 0,25 mm^2), geschirmt
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser.Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.
Widerstandsfähigkeit gegen	ungeeignet für chemisch belastete Wässer und belagsbildende Wasserinhaltsstoffe
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LFTK 1 FE-3m-shd	1046010

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



1.4 Leitfähigkeitssensoren

Leitfähigkeitssensor LF 1 DE



Preisgünstiger Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit in klarem, nicht belastetem Wasser. Für Anwendungen mit konstanter Temperatur, mit DIN-4-Pol-Stecker. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit ab 10 µS/cm
- Preisgünstiger Sensor für alle klaren, nicht verschmutzten Wässer
- Flexible Prozessanbindung durch die Nutzung von Sensorarmaturen für Standard-pH-Sensoren
- Spezielle Graphitelektroden, optimiert für hochdynamischen Messbereich: 0,01-20 mS/cm
- Preisgünstige Version ohne integrierte Temperaturmessung bei konstanter Temperatur des zu messenden Mediums
- DIN-4-Pol-Steckkopf zur einfachen Installation



120 ±3

pk_6_086

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	keine, nur für Anwendungen mit konstanter Temperatur
Medientemperatur	0 … 80 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 25°C)
Elektroden	Spezialgraphit
Sensorschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120 mm ± 3 mm
Installation	Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung, Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur), Tank, Gerinne: Eintauchen über Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.
Widerstandsfähigkeit gegen	ungeeignet für chemisch belastete Wässer und belagsbildende Wasserinhaltsstoffe
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden

	Bestell-Nr.
LF 1 DE	1001375

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



1.4 Leitfähigkeitssensoren

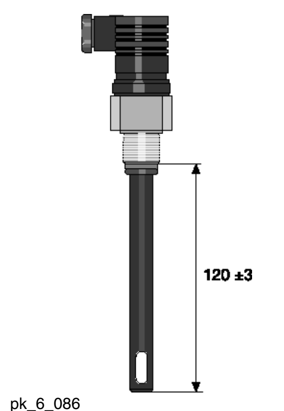
Leitfähigkeitssensor LFT 1 DE



Preisgünstiger Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit in klarem, nicht belastetem Wasser. Mit integrierter Temperaturmessung und DIN-4-Pol-Stecker. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit ab 10 µS/cm
- Preisgünstiger Sensor für alle klaren, nicht verschmutzten Wasserarten
- Flexible Prozessanbindung durch die Nutzung von Sensorarmaturen für Standard-pH-Sensoren
- Spezielle Graphitelektroden, optimiert für hochdynamischen Messbereich: 0,01-20 mS/cm
- Integrierter Pt 100 zur Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur
- DIN-4-Pol-Steckkopf zur einfachen Installation



pk_6_086

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 100
Medientemperatur	0 … 80 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 25°C)
Elektroden	Spezialgraphit
Sensorschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120 mm ± 3 mm
Installation	Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung, Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur), Tank, Gerinne: Eintauchen über Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.
Widerstandsfähigkeit gegen	ungeeignet für chemisch belastete Wässer und belagsbildende Wasserinhaltsstoffe
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LFT 1 DE	1001376

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



1.4 Leitfähigkeitssensoren

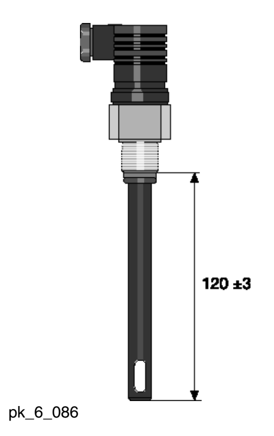
Leitfähigkeitssensor LFTK 1 DE



Preisgünstiger Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit in klarem, nicht belastetem Wasser mit integrierter Temperaturmessung und DIN-4-Pol-Stecker. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit ab 10 µS/cm
- Preisgünstiger Sensor für alle klaren, nicht verschmutzten Wässer
- Flexible Prozessanbindung durch die Nutzung von Sensorarmaturen für Standard-pH-Sensoren
- Spezielle Graphitelektroden, optimiert für hochdynamischen Messbereich: 0,01-20 mS/cm
- Integrierter Pt 100 zur Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur
- DIN-4-Pol-Steckkopf zur einfachen Installation



pk_6_086

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 1000
Medientemperatur	0 … 80 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 25°C)
Elektroden	Spezialgraphit
Sensorschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	PG 13,5
Einbaulänge	120 mm ± 3 mm
Installation	Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung, Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur), Tank, Gerinne: Eintauchen über Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.
Widerstandsfähigkeit gegen	ungeeignet für chemisch belastete Wässer und belagsbildende Wasserinhaltsstoffe
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LFTK 1 DE	1002822

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)

1.4 Leitfähigkeitssensoren

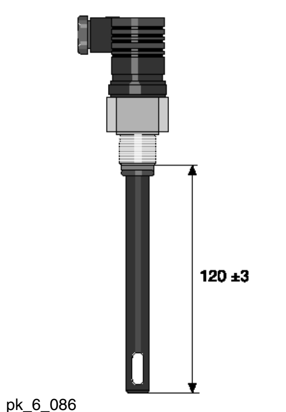
Leitfähigkeitssensor LFT 1 1/2"



Preisgünstiger Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit in klarem, nicht belastetem Wasser. Mit integrierter Temperaturmessung und DIN-4-Pol-Stecker und 1/2-zölliges Einschraubgewinde. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit ab 10 µC/cm
- Preisgünstiger Sensor für alle klaren, nicht verschmutzten Wasserarten
- Hydraulischer Anschluss mit 1/2″-Gewinde als Alternative zur entsprechenden Standardausführung mit PG 13,5-Gewinde
- Spezielle Graphitelektroden, optimiert für hochdynamischen Messbereich: 0,01-20 mS/cm
- Integrierter Pt 100 für Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur
- DIN-4-Pol-Steckkopf zur einfachen Installation



pk_6_086

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 100
Medientemperatur	0 … 80 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 25°C)
Elektroden	Spezialgraphit
Sensorschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	1/2"
Einbaulänge	120 mm ± 3 mm
Installation	Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung, Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur), Tank, Gerinne: Eintauchen über Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.
Widerstandsfähigkeit gegen	ungeeignet für chemisch belastete Wässer und belagsbildende Wasserinhaltsstoffe
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LFT 1 1/2"	1001378

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



1.4 Leitfähigkeitssensoren

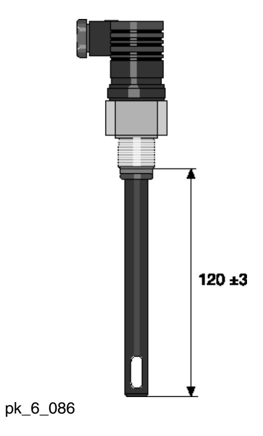
Leitfähigkeitssensor LFTK 1 1/2"



Preisgünstiger Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit in klarem, nicht belastetem Wasser. Mit integrierter Temperaturmessung und DIN-4-Pol-Stecker und 1/2-zölliges Einschraubgewinde. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit ab 10 µC/cm
- Preisgünstiger Sensor für alle klaren, nicht verschmutzten Wasserarten
- Hydraulischer Anschluss mit 1/2″-Gewinde als Alternative zur entsprechenden Standardausführung mit PG 13,5-Gewinde
- Spezielle Graphitelektroden, optimiert für hochdynamischen Messbereich: 0,01-20 mS/cm
- Integrierter Pt 1000 für eine präzisere Kompensation in begrenzten Temperaturbereichen und für längere Kabel. Ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur
- DIN-4-Pol-Steckkopf zur einfachen Installation



pk_6_086

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 1000
Medientemperatur	0 … 80 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 25°C)
Elektroden	Spezialgraphit
Sensorschaft	Epoxy
Einschraubgewinde	1/2"
Einbaulänge	120 mm ± 3 mm
Installation	Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung, Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur), Tank, Gerinne: Eintauchen über Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauchwasser. Die Sensoren der Typenreihe LF... sind nur bedingt geeignet für die Messung in tensidhaltigen Reinigungslösungen sowie lösungsmittelhaltigen Medien.
Widerstandsfähigkeit gegen	ungeeignet für chemisch belastete Wässer und belagsbildende Wasserinhaltsstoffe
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LFTK 1 1/2"	1002823

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



1.4 Leitfähigkeitssensoren

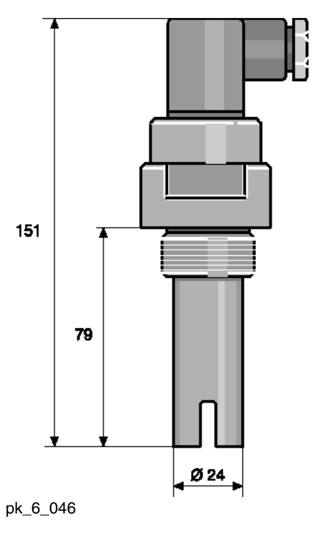
Leitfähigkeitssensor CK 1



Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit für klare, chemisch belastete Wässer bei höherer, aber konstanter Temperatur mit DIN-4-Pol-Stecker. Zum Betrieb mit den Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit ab 10 µS/cm
- Widerstandsfähig gegenüber Wasserinhaltsstoffen bei den Zielapplikationen durch Spritzgussfertigung ohne Kleber oder Dichtungen
- Hohe Temperaturbeständigkeit bis 150 °C



pk_6_046

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	keine, nur für Anwendungen mit konstanter Temperatur
Medientemperatur	0 … 150 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 20°C)
Elektroden	Spezialgraphit
Sensorschaft	PES
Einschraubgewinde	R 1"
Einbaulänge	79 mm
Installation	Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung, Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur), Tank, Gerinne: Eintauchen über Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	DIN 4-Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Kühl-, Brauch-, Prozesswasser, Tank- und Rohrleitungs-, Reinigungssysteme in Brauereien, Molkereien, Medientrennung
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden

	Bestell-Nr.
CK 1	305605



1.4 Leitfähigkeitssensoren

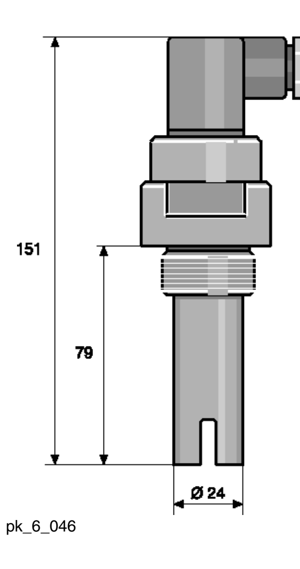
Leitfähigkeitssensor CKPt 1



Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit für klare, chemisch belastete Wässer und höhere Temperaturen. Mit integrierter Temperaturmessung und DIN-4-Pol-Stecker. Zum Betrieb mit den Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit ab 10 µS/cm
- Widerstandsfähig gegenüber Wasserinhaltsstoffen bei den Zielapplikationen durch Spritzgussfertigung ohne Kleber oder Dichtungen
- Hohe Temperaturbeständigkeit bis 150 °C
- Integrierter Pt 100 zur Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur



pk_6_046

Messbereich	0,01…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 100
Medientemperatur	0 … 150 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 20°C)
Elektroden	Spezialgraphit
Sensorschaft	PES
Einschraubgewinde	R 1"
Einbaulänge	79 mm
Installation	Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung, Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung; fest oder austauschbar (Wechselarmatur), Tank, Gerinne: Eintauchen über Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	DIN 4-Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Kühl-, Brauch-, Prozesswasser, Tank- und Rohrleitungs-, Reinigungssysteme in Brauereien, Molkereien, Medientrennung
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
CKPt 1	305606

1.4 Leitfähigkeitssensoren

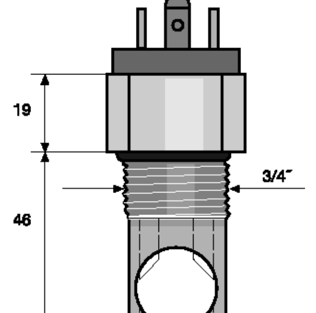
Leitfähigkeitssensor LM 1



Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit für klare, auch chemisch belastete Wässer. Mit DIN-4-Pol-Stecker. Zum Betrieb mit den Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

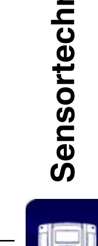
- Messgröße elektrolytische Leitfähigkeit ab 0,1 mS/cm
- Preisgünstiger Sensor für klare, chemisch belastete Wässer
- Widerstandsfähig gegen Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation



pk_6_052

Messbereich	0,1…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Keine, nur für Anwendungen mit konstanter Temperatur
Medientemperatur	0 … 70 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 50°C)
Elektroden	Graphit
Sensorschaft	PP
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	46 mm
Installation	Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung, Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauch-, Prozesswasser,Medientrennung
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden

	Bestell-Nr.
LM 1	740433



1.4 Leitfähigkeitssensoren

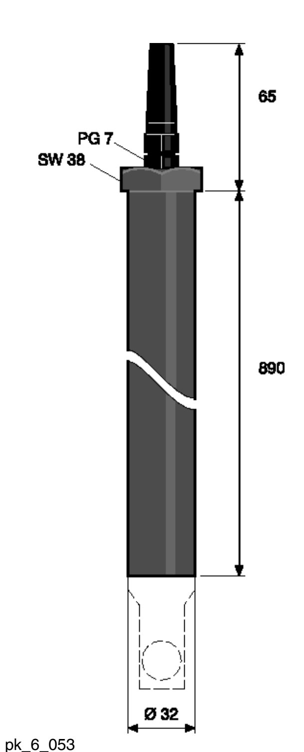
Leitfähigkeitssensor LM 1-TA



Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit für klare, auch chemisch belastete Wässer. Komplett montiert in einer Eintaucharmatur. Zum Betrieb mit den Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße elektrolytische Leitfähigkeit ab 0,1 mS/cm
- Preisgünstiger Sensor für klare, chemisch belastete Wässer
- Widerstandsfähig gegen Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikationen
- Einfache Installation in Tanks, Gebinde etc. durch im Tauchrohr vormontierten Sensor



pk_6_053

Messbereich	0,1…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Keine, nur für Anwendungen mit konstanter Temperatur
Medientemperatur	0 … 70 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 50°C)
Elektroden	Graphit
Sensorschaft	PP
Einschraubgewinde	M 28 x 1,5 für Taucharmatur TA-LM
Einbaulänge	max. 1 m
Installation	Tank, Gerinne: Eintauchen über Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	5 m Festkabel geschirmt
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauch-, Prozesswasser, Medientrennung
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden

		Bestell-Nr.
LM 1-TA	Sensor in Eintaucharmatur integriert	1020528
LM 1-FE	Ersatzsensor für LM 1-TA	1020627



1.4 Leitfähigkeitssensoren

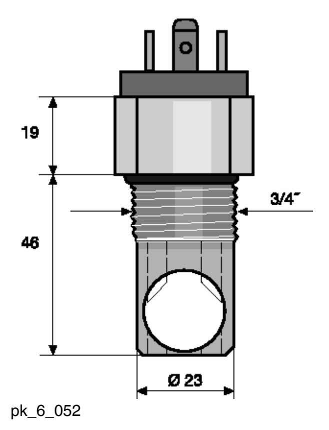
Leitfähigkeitssensor LMP 1



Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit für klare, auch chemisch belastete Wässer. Mit integrierter Temperaturmessung mit DIN-4-Pol-Stecker. Zum Betrieb mit den Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße elektrolytische Leitfähigkeit ab 0,1 mS/cm
- Preisgünstiger Sensor für klare, chemisch belastete Wässer
- Widerstandsfähig gegen Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikationen
- Integrierter Pt 100 zur Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur



pk_6_052

Messbereich	0,1…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 100
Medientemperatur	0 … 70 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 50°C)
Elektroden	Graphit
Sensorschaft	PP
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	46 mm
Installation	Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung, Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauch-, Prozesswasser, Medientrennung
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LMP 1	1020513

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



1.4 Leitfähigkeitssensoren

Leitfähigkeitssensor LMP 1-TA



Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit für klare, auch chemisch belastete Wässer. Mit integrierter Temperaturmessung, komplett montiert in einer Eintaucharmatur. Zum Betrieb mit den Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße elektrolytische Leitfähigkeit ab 0,1 mS/cm
- Preisgünstiger Sensor für klare, chemisch belastete Wässer
- Widerstandsfähig gegen Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikationen
- Integrierter Pt 100 zur Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur
- Einfache Installation in Tanks, Gebinde etc. durch im Tauchrohr vormontierten Sensor

Messbereich	0,1…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 100
Medientemperatur	0 … 70 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 50°C)
Elektroden	Graphit
Sensorschaft	PP
Einschraubgewinde	M 28 x 1,5 für Taucharmatur TA-LM
Einbaulänge	1 m
Installation	Tank, Gerinne: Eintauchen über Tauchrohr
Elektrischer Anschluss	5 m Festkabel geschirmt
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Kühl-, Brauch-, Prozesswasser, Medientrennung
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden

		Bestell-Nr.
LMP 1-TA	Sensor in Eintaucharmatur integriert	1020525
LMP 1-FE	Ersatzsensor für LMP 1-TA	1020727

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



1.4 Leitfähigkeitssensoren

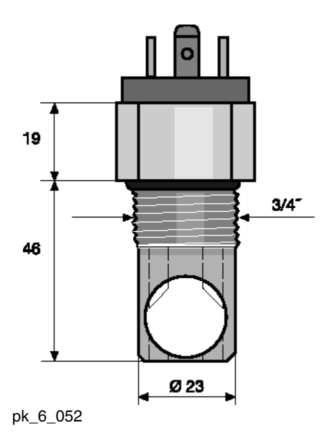
Leitfähigkeitssensor LMP 1-HT



Sensor zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit für klare, auch chemisch belastete Wässer. Für hohe Temperaturen, mit integrierter Temperaturmessung und DIN-4-Pol-Stecker. Zum Betrieb mit den Mess- und Regelgeräten Compact DCCa, DMTa, D1Ca

Ihre Vorteile

- Messgröße elektrolytische Leitfähigkeit ab 0,1 mS/cm
- Preisgünstiger Sensor für klare, chemisch belastete Wässer
- Widerstandsfähig gegen Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikationen
- Integrierter Pt 100 zur Temperaturkompensation ersetzt separaten Temperatursensor und die entsprechende Sensorarmatur
- Temperaturbeständigkeit bis 100 °C

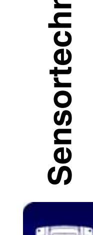


pk_6_052

Messbereich	0,1…20 mS/cm
Zellkonstante k	1,00 cm^{-1} ±5 %
Temperaturmessung	Pt 100
Medientemperatur	0 … 120 °C (bei 1 bar)
Druck max.	16,0 bar, (bei 100°C)
Elektroden	Graphit
Sensorschaft	PVDF
Einschraubgewinde	3/4"
Einbaulänge	46 mm
Installation	Inline: direkter Einbau in die Rohrleitung, Bypass: mit oder ohne Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung
Elektrischer Anschluss	DIN 4 Pol-Winkelstecker
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Allgemein Anwendungen mit höheren Temperaturen: Brauch-, Prozesswasser aus Galvanik, Medientrennung, bei CIP
Widerstandsfähigkeit gegen	Wasserinhaltsstoffe der Zielapplikation unter Berücksichtigung der Materialverträglichkeit
Mess- und Regelgeräte	Compact DCCa, DMTa, D1Ca
Messprinzip, Technologie	Konduktiv, 2 Elektroden. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
LMP 1-HT	1020524

Beachtung der allgemeinen Hinweise auf S. → 1-86 (Übersichtstabelle Leitfähigkeitssensoren)



1.4 Leitfähigkeitssensoren

1.4.3 Induktive Leitfähigkeitssensoren

Induktive Leitfähigkeitssensoren bestehen aus einem Messwertaufnehmer, der in einem inerten Material gekapselt ist. Die Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit erfolgt induktiv ohne direkten Kontakt zum Medium.

Die Sensoren dienen zur Messung der elektrolytischen Leitfähigkeit über einen weiten Messbereich, auch in stark verschmutzten und/oder aggressiven Medien, und bieten dabei besonders wartungsarme Betriebsweise. Die Sensoren sind insbesondere auch für die Messung hoher Leitfähigkeiten geeignet, da keine Elektrodenpolarisation auftritt. Die induktiven Leitfähigkeitssensoren werden mit dem Compact-ReglerDCCa xx L6 … betrieben. Der Regler beinhaltet das Prüf-, Kalibrier-Kit (Best.-Nr. 1026958).

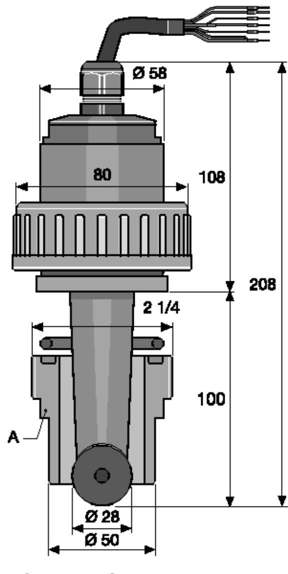
Leitfähigkeitssensor ICT 1



Preisgünstiger induktiver Leitfähigkeitssensor, geeignet für hohe elektrolytische Leitfähigkeiten ab 200 µS/cm. Auch für chemisch belastete Wässer und belagsbildende Medien. Zum Einbau in Rohrleitungen

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit. Das induktive (berührungslose) Messprinzip ermöglicht Anwendungen in chemisch belasteten Wässern und in belagsbildenden Medien
- Auf Klebung und Abdichtung kann verzichtet werden, da der Sensor vollständig in PP eingebettet ist
- Messungen bei hohen Leitfähigkeiten bis 1.000 mS/cm ohne störende Polarisation werden durch die hohe Messbereichsdynamik des induktiven Messprinzips ermöglicht
- Einfacher Einbau in eine PVC-Rohrleitung durch Einkleben des mitgelieferten DN 40 Klebestutzens in ein Standard-T-Stück und Verschrauben des Sensors mithilfe der mitgelieferten Überwurfmutter. Optional ist ein DN 40 Einschweißstutzen zum Einbau in Rohrleitungen aus PP verfügbar



P_MSRZ_0013_SW1
A = Klebestutzen PVC, Schweißstutzen PP DN 40

Messbereich	0,2…1.000 mS/cm
Zellkonstante k	8,5 cm^{-1} ±5 %
Messgenauigkeit	< 1 % bezogen auf den Messbereichsendwert
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	0…70 °C
Druck max.	16,0 bar bei 40 °C, 1,0 bar bei 70 °C
Material	Sensor: PP Dichtungen: FKM
Elektrischer Anschluss	7 m Festkabel
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Verschmutzte Abwässer jeglicher Art, Absalzsteuerung in Kühltürmen, Steuerung von Galvanikbädern, Cleaning in Place (CIP), Produktüberwachung Meerwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	PP-kompatible Chemikalien, ablagerungsbildende Medien
Installation	Mit Überwurfmutter, 2 1/4 Zoll-Innengewinde, DN 40, PVC inkl. DN 40 Klebestutzen mit 2 1/4 Zoll-Außengewinde zum Einbau in DN 40 PVC-Standardrohre (Lieferumfang). Der entsprechende Einschweißstutzen zum Einbau in PP-Standardrohre ist als Zubehör erhältlich.
Mess- und Regelgeräte	Compact Regler DCCa
Messprinzip, Technologie	Induktiv, 2 Spulen. Integrierte Temperaturmessung

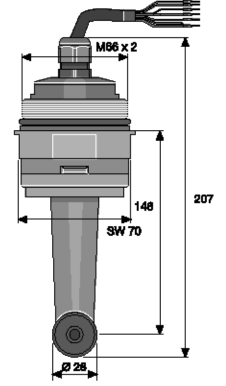
	Bestell-Nr.
ICT 1	1023244

1.4 Leitfähigkeitssensoren

Leitfähigkeitssensor ICT 1-IMA

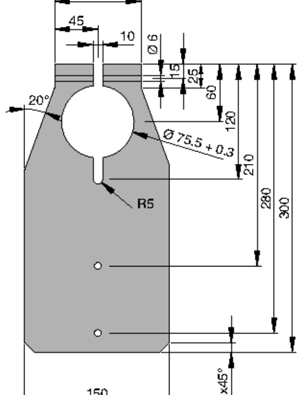


Preisgünstiger induktiver Leitfähigkeitssensor, geeignet für hohe elektrolytische Leitfähigkeiten ab 200 µS/cm. Auch für chemisch belastete Wässer und belagsbildende Medien. Komplett integriert in ein Tauchrohr



pk_6_089

pk_6_088
A = min. 155 mm/max. 1 m oder 2 m



P_AC_0262_SW1

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit. Das induktive (berührungslose) Messprinzip ermöglicht Anwendungen in chemisch belasteten Wässern und in belagsbildenden Medien
- Auf Klebung und Abdichtung kann verzichtet werden, da der Sensor vollständig in PP eingebettet ist
- Messungen bei hohen Leitfähigkeiten bis 1.000 mS/cm ohne störende Polarisation werden durch die hohe Messbereichsdynamik des induktiven Messprinzips ermöglicht
- Einfache Installation in Tanks, Gebinde etc. durch schon komplett im Tauchrohr montierten Sensor

Messbereich	0,2…1.000 mS/cm
Zellkonstante k	8,5 cm^{-1} ±5 %
Messgenauigkeit	< 1 % bezogen auf den Messbereichsendwert
Temperaturkompensation	Pt 100
Medientemperatur	0…70 °C
Druck max.	8,0 bar bei 40 °C, 1,0 bar bei 70 °C
Material	Sensor und Tauchrohr: PP Dichtungen: FKM
Länge Tauchrohr	1 m / 2 m
Elektrischer Anschluss	7 m Festkabel
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Verschmutzte Abwässer jeglicher Art, Absalzsteuerung in Kühltürmen, Steuerung von Galvanikbädern, Cleaning in Place (CIP), Produktüberwachung
Widerstandsfähigkeit gegen	PP-kompatible Chemikalien, ablagerungsbildende Medien
Länge Tauchrohr	Eintauchsensor komplett mit Tauchrohr 1 m bzw. mit Tauchrohr 2 m. Das Montage-Zubehör der Eintaucharmatur IPHa 3-PP kann für den Eintauchsensor zusätzlich eingesetzt werden.
Mess- und Regelgeräte	Compact-Regler DCCa
Messprinzip, Technologie	Induktiv, 2 Spulen. Integrierte Temperaturmessung

	Bestell-Nr.
ICT 1-IMA 1 m	1023349
ICT 1-IMA 2 m	1023351



1.4 Leitfähigkeitssensoren

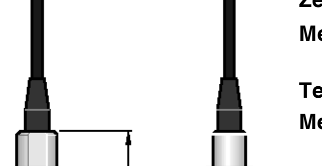
Leitfähigkeitssensor ICT 2



Leistungsfähiger induktiver Leitfähigkeitssensor mit hohem dynamischem Messbereich. Auch für Wässer mit agressiven Chemikalien und belagsbildenden Bestandteilen geeignet. Zulässige Temperaturen bis 125 °C. Zum Einbau in Rohrleitungen, Tanks und zum Eintauchen in Behälter

Ihre Vorteile

- Messgröße: elektrolytische Leitfähigkeit. Das induktive (berührungslose) Messprinzip ermöglicht Anwendungen in chemisch belasteten Wässern und in belagsbildenden Medien
- Auf Klebung und Abdichtung kann verzichtet werden, da der Sensor vollständig in PFA eingebettet ist
- Messungen bei hohen Leitfähigkeiten bis 2.000 mS/cm ohne störende Polarisation werden durch die hohe Messbereichsdynamik des induktiven Messprinzips ermöglicht
- Flexible Anbindung an die Prozesse über Flansch oder Eintauchrohr durch optional erhältliches Zubehör möglich



pk_6_082

Messbereich	0,02…2.000 mS/cm
Zellkonstante k	1,98 cm^{-1}
Messgenauigkeit	± (5 µS/cm + 0,5 % vom Messwert bei T < 100 °C) ± (10 µS/cm + 0,5 % vom Messwert bei T > 100 °C)
Temperaturkompensation	Pt 100, Klasse A, voll umspritzt
Medientemperatur	0…125 °C bei Einsatz zusammen mit D1C ist die Temperaturkompensation auf 100 °C beschränkt
Druck max.	16,0 bar
Material	Sensor: PFA, voll umspritzt
Elektrischer Anschluss	5 m Festkabel
Schutzart	IP 67
Typische Anwendung	Produktionsprozesse der chemischen Industrie, Phasentrennung von Produkt-Gemischen, Konzentrationsbestimmungen von aggressiven Chemikalien
Widerstandsfähigkeit gegen	elektrolytische Leitfähigkeit > 20 mS/cm, PFA-kompatible aggresive Chemikalien, ablagerungsbildende Medien
Installation	Einbau in Rohre, Tanks (seitlich): G 3/4 Edelstahl-Gewinde (1.4571). Oder Flanscheinbau: Mit dem Zubehör: Edelstahlflansch ANSI 2 Zoll 300 lbs, SS 316L (adaptierbar auf DIN-Gegenflansch DN 50 PN 16).
Mess- und Regelgeräte	Compact Regler DCCa
Messprinzip, Technologie	Induktiv, 2 Spulen. Integrierte Temperaturmessung

Einbau-Kit für die Sensoren des Typs ICT 2 → 1-127

	Bestell-Nr.
ICT 2	1023352



1.5 Messstellen für Trübung DULCOTEST®

1.5.1 Messstelle für Trübung DULCOTEST® DULCO® turb C

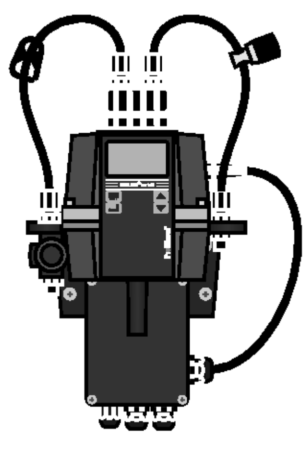


Zuverlässige Online-Messung der Trübung mit DULCOTEST® DULCO® turb C Messstellen

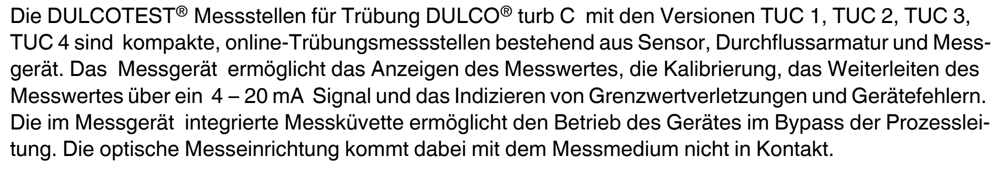
DULCOTEST® DULCO® turb C ist ein kompaktes Messgerät zur Trübungsmessung mit großem Messbereich und unterschiedlichen Ausführungen zur Erfüllung von ISO- und EPA-Normen sowie mit und ohne automatische Reinigung.

Ihre Vorteile

- Kompakte Trübungsmessstelle mit integriertem Sensor, Durchflussküvette und Messgerät spart Platz, und ist einfach zu installieren und zu betreiben.
- Hoher dynamischer Messbereich zwischen 0,02 und 1.000 NTU ermöglicht breitgefächerten Einsatz in allen Stufen der Trinkwasseraufbereitung. Auch zur Überwachung von Abwasser aus Kläranlagen und Durchbruchüberwachung bei Filtern geeignet.
- Kurze Ansprechzeiten durch kleinvolumige Messküvette.
- Stabile Messungen über längere Zeit, auch in belasteten Wässern, durch optionale Ultraschallreinigung der Messküvette.
- Schnelles und einfaches Kalibrieren vor Ort durch optional erhältliche, vorkonfektionierte und zeitstabile Kalibrierstandards.



P_DMZ_0002_SW



Die DULCOTEST® Messstellen für Trübung DULCO® turb C mit den Versionen TUC 1, TUC 2, TUC 3, TUC 4 sind kompakte, online-Trübungsmessstellen bestehend aus Sensor, Durchflussarmatur und Messgerät. Das Messgerät ermöglicht das Anzeigen des Messwertes, die Kalibrierung, das Weiterleiten des Messwertes über ein 4 – 20 mA Signal und das Indizieren von Grenzwertverletzungen und Gerätefehlern. Die im Messgerät integrierte Messküvette ermöglicht den Betrieb des Gerätes im Bypass der Prozessleitung. Die optische Messeinrichtung kommt dabei mit dem Messmedium nicht in Kontakt.

Die Zielanwendung ist die Trinkwasseraufbereitung, wobei DULCO® turb C in allen Aufbereitungsschritten vom Rohwasser über die Filterüberwachung bis zur Messung der Feintrübung im abzugebenden Trinkwasser zum Einsatz kommen kann. Darüber hinaus ist die Trübungsüberwachung von leicht belastetem Brauchwasser, von Abwässern sowie von aufzubereitenden Wässern aus Lebensmittel- und Getränkeindustrie bis zu einem Trübungswert von 1000 NTU möglich. Die Messstellen TUC 3/TUC 4 enthalten im Gegensatz zu TUC 1/TUC 2 eine auf Ultraschall basierende Selbstreinigungsfunktion. Diese trägt insbesondere beim Einsatz in belagsbildenden Wässern zur Verlängerung der Wartungsintervalle bei.

Das Messprinzip entspricht einer Streulichtmessung. Dabei wird der in die Messküvette mit Probenwasser eingestrahlte Lichtstrahl an Trübstoffpartikeln gestreut und das Streulicht rechtwinklig (90°) relativ zum eingestrahlten Licht gemessen (Nephelometrische Messung). Die Maßeinheit der Trübungsmessung kann als NTU (Nephelometric Turbidity Unit) oder als FNU (Formazin Nephelometric Unit) ausgegeben werden. Das Messverfahren der Typen TUC 1/TUC 3 (Infrarotlicht) entspricht der weltweit gültigen Norm ISO 7027 und der Europäischen Norm DIN EN 27027. Das Messverfahren der Typen TUC 2/TUC 4 (Weißlicht) entspricht der US amerikanischen Norm USEPA 180.1.

1.5 Messstellen für Trübung DULCOTEST®

Technische Daten

Messbereich	0 … 1.000 NTU
Genauigkeit	± 2 % vom angezeigten Wert oder ± 0,02 NTU unterhalb 40 NTU je nachdem, welcher Wert größer ist ± 5 % vom angezeigten Wert oberhalb 40 NTU
Auflösung	0,0001 NTU unterhalb 10 NTU
Ansprechzeit	einstellbar
Display	Mehrzeiliges LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung
Alarmrelais	Zwei programmierbare Alarme, 120 – 240 VAC, 2 A Form C Relais
Ausgangssignal	4 ... 20 mA, 600 Ω, galvanische Trennung: doppelt isoliert, Störgrad Überspannungskategorie II
Kommunikationsschnittstelle	Bi-Direktional RS-485, Modbus
max. Druck	Integrierter Druckregler regelt 1380 kPa (200 psi), bezogen auf die Durchflussrate
Durchfluss	6 – 60 l/h
Temperatur	1 … 50 °C
Medienberührender Werkstoff	Polyamid (PA), Silikon, Polypropylen (PP), Edelstahl, Borosilikatglas
Spannungsversorgung	100 – 240 VAC, 47 – 63 Hz, 80 VA
Hydraulischer Anschluss	Schwarzer Schlauch, innen 4,75 mm, außen 8 mm
Umgebungsbedingungen	Nicht geeignet für den Gebrauch im Freien. Einsatzhöhe maximal 2000 m ü NN. Maximal 95 % relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend).
Schutzart	IP 66, NEMA 4x
Norm	ISO 7027 bzw. DIN EN 27027 bei Ausführung "Infrarot", USEPA 180.1 bei Ausführung "Weißlicht"
Abmessungen H x B x T	35 x 30 x 30 cm
Versandgewicht	2,5 kg

	Norm	Ultraschallreinigung	Bestell-Nr.
TUC 1	Infrarot: ISO 7027, DIN EN 27027	Nein	1037696
TUC 2	Weißlicht: US EPA 180.1	Nein	1037695
TUC 3	Infrarot: ISO 7027, DIN EN 27027	Ja	1037698
TUC 4	Weißlicht: US EPA 180.1	Ja	1037697

Ersatzteile

	Bestell-Nr.
Trocknungsmittel	1037701
Küvette TUC 1/TUC 2	1037877
Küvette TUC 3/TUC 4	1037878
Lampe Infrarot TUC 1/TUC 3	1037702
Lampe Weißlicht TUC 2/TUC 4	1037703
Schlauch-Kit	1037879
Druckregler	1037885

Zubehör

	Bestell-Nr.
Kalibrierset	1037699
Durchflussregler	1037880
Luftblasenabscheider	1037700



1.6 Zubehör Sensortechnik

1.6.1 Zubehör Sensoren

Allgemeine Hinweise:

- Messleitungen immer so kurz wie möglich halten
- Messleitungen getrennt von parallel laufenden Stromleitungen verlegen
- möglichst fertig konfektionierte Messleitungskombinationen verwenden

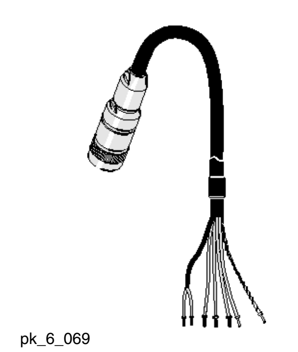
SS SB S

pk_6_054

Messleitungen für pH-/Redox-Messung

- Einfache Installation, da keine Eigenmontage nötig ist
- Hohe Funktionssicherheit durch werksseitige Funktionsprüfung
- IP 65

Ausführung	Bezeichnung	Bestell-Nr.
2 x SN6	Koaxialkabel Ø 5 mm 0,8 m – SS	305077
2 x SN6	Koaxialkabel Ø 5 mm 2 m – SS	304955
2 x SN6	Koaxialkabel Ø 5 mm 5 m – SS	304956
2 x SN6	Koaxialkabel Ø 5 mm 10,0 m – SS	304957
SN6 - off. Ende	Kabelkomb. Koax 0,8 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024105
SN6 - off. Ende	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
SN6 - off. Ende	Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024107
SN6 - off. Ende	Koaxialkabel Ø 5 mm 10,0 m – S	305040
SN6 - BNC	Koaxialkabel Ø 3 mm 10,0 m – SB	305099
SN6 - BNC	Koaxialkabel Ø 5 mm 0,8 m – SB	1033988
SN6 - BNC	Koaxialkabel Ø 5 mm 2,0 m – SB	1033011
SN6 - DIN	Koaxialkabel Ø 5 mm 0,8 m – SD	305098
SN6 - DIN	Koaxialkabel Ø 5 mm 2,0 m – SD	304810
SN6 off. Ende d5 (DSR)	Kabelkomb. Koax 2,0 m - S	1005672

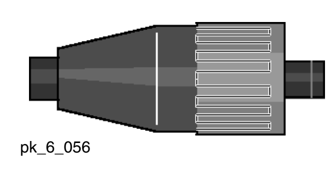


pk_6_069

Messleitungen für Sensoren mit Vario Pin Steckkopf

Vorkonfektionierte 6-Leiter Messleitung mit Vario Pin Stecker zum Anschluss an Sensor Typ PHEPT 112 VE.

	Länge m	Bestell-Nr.
Vario Pin Messleitung VP 6-ST	2	1004694
Vario Pin Messleitung VP 6-ST	5	1004695
Vario Pin Messleitung VP 6-ST	10	1004696

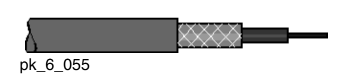


pk_6_056

Koaxstecker SN 6

Für die Montage wird eine Crimp Zange K 74 sowie ein Lötkolben benötigt.

	Bestell-Nr.
Koaxstecker SN 6 für Ø 5 mm Koaxmessleitung	304974
Koaxstecker SN 6 für Ø 3 mm Koaxmessleitung	304975



pk_6_055

Koaxmessleitung LK

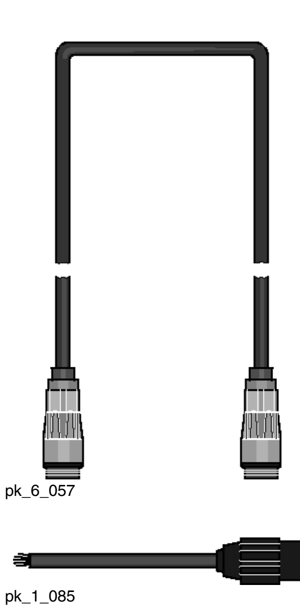
Für pH- und Redox-Messungen.

	Bestell-Nr.
Koax low noise Ø 5 mm schwarz	723717
Koax low noise Ø 3 mm schwarz	723718

Bitte Länge bei Bestellung angeben.



1.6 Zubehör Sensortechnik


pk_6_057

Messleitungen für Chlorsensoren Typ -4P

Die Messleitung ist für die Verbindung von Sensoren ...-4P mit dem Mess/Regelgerät D_4a erforderlich.

- Einfache Installation, da keine Eigenmontage nötig ist
- Hohe Funktionssicherheit durch werksseitige Funktionsprüfung
- IP 65

	Länge m	Bestell-Nr.
Messleitung für Chlorsensoren Typ -4P	2	818455
Messleitung für Chlorsensoren Typ -4P	5	818456
Messleitung für Chlorsensoren Typ -4P	10	818470

Messleitungen für Chlorsensoren Typ -DMT

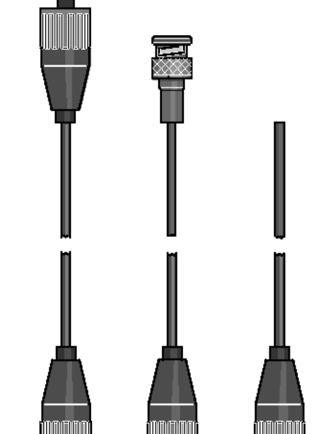
pk_1_085

Die Messleitung wird benötigt für den Anschluss von Sensoren Typ DMT an den Umformer DMT.

	Länge m	Bestell-Nr.
Universalkabel 5-Pol-Rundstecker	2	1001300
Universalkabel 5-Pol-Rundstecker	5	1001301
Universalkabel 5-Pol-Rundstecker	10	1001302

Verkabelungszubehör für Chlorsensoren Typ CAN

	Bestell-Nr.
T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	1022155
Abschlusswiderstand M12-Kupplung	1022154
Abschlusswiderstand M12-Stecker	1022592
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	1022137
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 1 m	1022139
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 2 m	1022140
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 5 m	1022141
Verbindungskabel - CAN Meterware	1022160
Stecker-CAN M12 5 Pol. Schraubanschl.	1022156
Kupplung-CAN M12 5 Pol. Schraubanschl.	1022157



pk_6_054

Messleitungen für Pt 100/Pt 1000 (2 x 0,5 mm²)

	Länge m	Bestell-Nr.
SN6 - offenes Ende	5	1003208
SN6 - offenes Ende	10	1003209
SN6 - offenes Ende	20	1003210

Messleitung für konduktive Leitfähigkeitssensoren

4 adrig, Leiter: 0,25 mm², Kabeldurchmesser: 5,7 mm, geschirmt

Typ	Länge m	Bestell-Nr.
Messleitung für konduktive Leitfähigkeitssensoren	1	1046024
	3	1046025
	5	1046026
	10	1046027

1.6 Zubehör Sensortechnik

Zweidraht-Messleitung

2-adrig, Leiter: 0,25 mm^2, Kabeldurchmesser: 4 mm

Für Chlor-/Brom-/Chlordioxid-/Ozon-Sensoren Typ -mA sowie Umformer pH, Redox; Pt 100, Leitfähigkeit, Wasserstoffperoxid (PEROX).

	Bestell-Nr.
Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122

Anschlussleitung

Für Flüssigkeitspotentialausgleich am DLG III und DGMA mit Steckbuchse, 5 m lang.

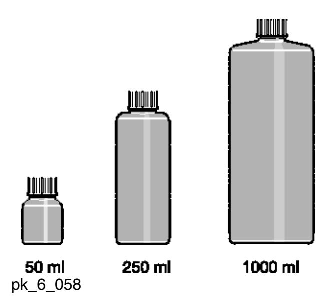
	Länge m	Bestell-Nr.
Anschlussleitung	5	818438

Prüf-, Kalibrier-Kit für induktive Leitfähigkeit

	Bestell-Nr.
Prüf-, Kalibrier-Kit	1026958

1.6 Zubehör Sensortechnik

1.6.2 Verbrauchsmaterial für Sensoren



pk_6_058

Qualitätspufferlösungen pH

Genauigkeit ±0,02 pH (±0,05 bei pH 10). Die Haltbarkeit richtet sich danach, wie oft sie benutzt werden und wie stark die Chemikalieneinschleppung ist.

Alkalische Pufferlösungen nehmen bei längerem Stehen an Luft, z. T. CO_2 auf und ändern ihren Wert, deshalb nach Gebrauch verschließen. Pufferlösungen sollten nach dem ersten Öffnen nach max. 3 Monaten ersetzt werden. Den Lösungen ist ein antimikrobielles Mittel beigefügt, um eine Verkeimung zu verhindern.

	Inhalt ml	Bestell-Nr.
Puffer pH 4,0 – rot eingefärbt	50	506251
Puffer pH 4,0 – rot eingefärbt	250	791436
Puffer pH 4,0 – rot eingefärbt	1.000	506256
Puffer pH 5,0 – rot eingefärbt	50	506252
Puffer pH 7,0 – grün eingefärbt	50	506253
Puffer pH 7,0 – grün eingefärbt	250	791437
Puffer pH 7,0 – grün eingefärbt	1.000	506258
Puffer pH 9,0 –	50	506254
Puffer pH 9,0 –	1.000	506259
Puffer pH 10,0 – blau eingefärbt	50	506255
Puffer pH 10,0 – blau eingefärbt	250	791438
Puffer pH 10,0 – blau eingefärbt	1.000	506260

50 ml 250 ml 1000 ml
pk_6_058

Qualitätspufferlösungen Redox

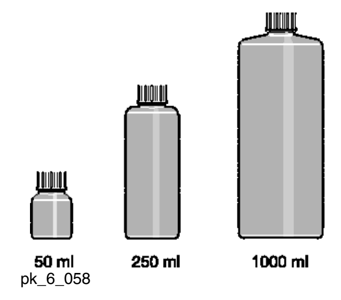
Genauigkeit ±5 mV. Die Haltbarkeit richtet sich danach, wie oft sie benutzt werden und wie stark die Chemikalieneinschleppung ist.

Pufferlösungen sollten nach dem ersten Öffnen nach max. 3 Monaten ersetzt werden.

Achtung: Die Redox-Pufferlösung 465 mV ist reizend!

	Inhalt ml	Bestell-Nr.
Redox Puffer 465 mV	50	506240
Redox Puffer 465 mV	250	791439
Redox Puffer 465 mV	1.000	506241
Redox Puffer 220 mV	50	506244
Redox Puffer 220 mV	1.000	506245

DPD-Reagenzien zur Kalibrierung von amperometrischen Sensoren s. S. → 2-100



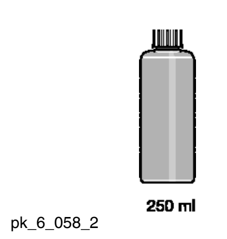
pk_6_058

KCl-Lösungen 3-molar

Zur Aufbewahrung von pH- und Redox-Sensoren (z. B. im Sensorköcher) sowie als -Elektrolyt für nachfüllbare Sensoren (z. B. PHEN, RHEN) ist 3-molare KCl-Lösung am besten geeignet. Lediglich für nachfüllbare Sensoren älterer Bauart mit Referenzelektroden ohne größeren AgCl-Vorrat empfehlen wir die KCl-Lösung AgCl-gesättigt.

	Inhalt ml	Bestell-Nr.
KCl-Lösung 3-molar	50	505533
KCl-Lösung 3-molar	250	791440
KCl-Lösung 3-molar	1.000	791441
KCl-Lösung 3-molar, AgCl-gesättigt	250	791442
KCl-Lösung 3-molar, AgCl-gesättigt	1.000	505534

1.6 Zubehör Sensortechnik



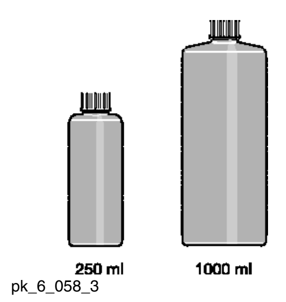
pk_6_058_2

Reinigungslösungen

Reinigungslösung Pepsin/Salzsäure:

zum Reinigen von pH-Sensoren, deren Diaphragma durch Eiweiß verschmutzt ist.

Inhalt	Bestell-Nr.
250 ml	791443

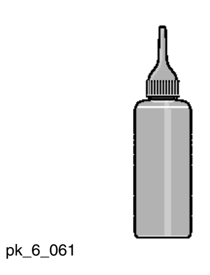


pk_6_058_3

Leitfähigkeits-Kalibrierlösungen

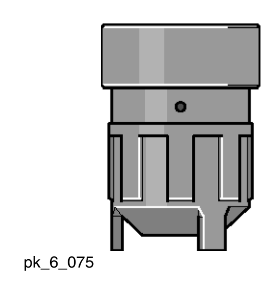
Für die genaue Kalibrierung von Leitfähigkeits-Sensoren.

	Inhalt ml	Bestell-Nr.
Leitfähigkeits-Kalibrierlösung 1413 µS/cm	250	1027655
Leitfähigkeits-Kalibrierlösung 1413 µS/cm	1.000	1027656
Leitfähigkeits-Kalibrierlösung 12,88 mS/cm	250	1027657
Leitfähigkeits-Kalibrierlösung 12,88 mS/cm	1.000	1027658


pk_6_061

Elektrolyte für amperometrische Sensoren

	Inhalt ml	Bestell-Nr.
Elektrolyt für alle Chlorsensoren Typ CLE, CLR 1	100	506270
Elektrolyt für Chlordioxid-Sensoren Typ CDM 1 und CDE 3	100	506271
Elektrolyt für Chlordioxid-Sensoren Typ CDE 2; CDR 1	100	506272
Elektrolyt für Ozon-Sensoren Typ OZE	100	506273
Elektrolyt für Sensoren Typ CGE/CTE/BRE	50	792892
Elektrolyt für Chlordioxid-Sensoren Typ CDP	100	1002712
Elektrolyt für Peressigsäure-Sensoren Typ PAA 1, OZR 1	100	1023896
Elektrolyt für Chlorit-Sensoren Typ CLT 1	50	1022015
Elektrolyt für Wasserstoffperoxid-Sensoren Typ PER 1	50	1025774
Elektrolyt für Chlorsensor Typ CLO 1	100	1035191
Elektrolyt für Chlorsensor Typ CLO 2	100	1035480
Elektrolyt für Chlor-/Bromsensor Typ CBR 1	100	1038017
Elektrolyt für Bromsensor Typ BCR 1	50	1044843

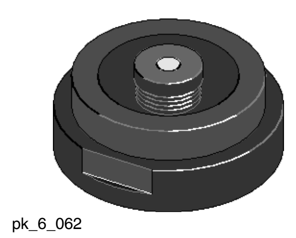

pk_6_075

Ersatzmembrankappen Zubehörsets für amperometrische Sensoren

	Inhalt ml	Bestell-Nr.
Membrankappe für die Typen: CLE II T, CDM 1 und OZE 1	–	790486
Membrankappe für die Typen: CLE 2.2, CLE 3, CLE 3.1, CDE 1.2, CDE 2, OZE 2 und OZE 3;	–	790488
Sensorkappe für CLO 1	–	1035197
Sensorkappe für CLO 2	–	1035198
Membrankappe für CGE/CTE 1 (2/5/10 ppm) und BRE 1 (10 ppm), BRE 2	–	792862
Membrankappe für CTE 1 (0,5 ppm), CBR 1, BCR 1	–	741274
Membrankappe für CDP 1, BRE 1 (0,5/2 ppm), CLT	–	1002710
Membrankappe für CDE 3	–	1026578
Membrankappe für PAA 1, CDR 1, CLR 1, OZR 1	–	1023895
Membrankappe für PER 1	–	1025776
Membrankappe für H2.10 P	–	792978
Zubehörset CGE 2/CTE 1 (2/5/10 ppm) und BRE 1 (10 ppm), BRE 2 (2 Membrankappen + Elektrolyt)	50	740048
Zubehörset CTE 1 (0,5 ppm) (2 Membrankappen + Elektrolyt)	50	741277
Zubehörset CLE (2 Membrankappen + Elektrolyt)	100	1024611

1.6 Zubehör Sensortechnik

	Inhalt ml	Bestell-Nr.
Zubehörset CDP 1 (2 Membrankappen + Elektrolyt), BRE 1 (0,5/2 ppm), CLT	100	1002744
Zubehörset PAA 1 (2 Membrankappen + Elektrolyt)	100	1024022
Zubehörset PER 1 (2 Membrankappen + Elektrolyt)	50	1025881
Zubehörset CDE 3 (2 Membrankappen + Elektrolyt)	100	1026361
Zubehörset CLO 1 (Elektrolyt, Schleifscheibe, Stopfen)	100	1035482
Zubehörset CLO 2 (Elektrolyt, Schleifscheibe, Stopfen)	100	1035483
Zubehörset CBR 1 (2 Membrankappen + Elektrolyt)	100	1038984
Zubehörset BCR 1 (2 Membrankappen + Elektrolyt)	50	1044844

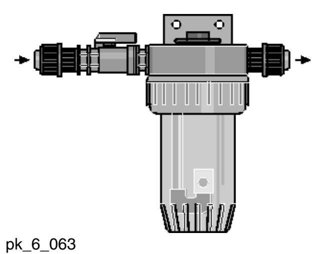

pk_6_062

Ersatzteile für Gelöst-Sauerstoff-Sensoren

	Messbereich	Bestell-Nr.
Sensor-Einsatz für DO 1-mA-20 ppm: Membrandicke 125 µm	2,00…20,0 mg/l	1020534
Sensor-Einsatz für DO 2-mA-10 ppm: Membrandicke 50 µm	0,10…10,0 mg/l	1020535
Halterung des Sensor-Einsatzes für DO 1-mA-20 ppm (mit Membranschutz für Fischfarming)		1020540
Halterung des Sensor-Einsatzes für DO 2-mA-10 ppm		1020541

1.6 Zubehör Sensortechnik

1.6.3 Bypass-Armaturen



pk_6_063

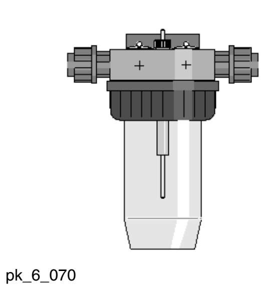
Durchlaufgeber Typ DLG III

zur Aufnahme von 2 Sensoren (Leitfähigkeits-, Pt 100, pH oder Redox-Sensoren) mit Einschraubgewinde PG 13,5 sowie einem Sensor mit Einschraubgewinde R 1" (amperometrische Sensoren) mit eingebautem Edelstahlstift als Flüssigkeitsbezugspotential.

Eingangsseitig ist der DLG III mit einem Kunststoff-Kugelhahn zum Absperren und Einstellen des Messwasserstroms ausgerüstet.

Material	Durchlaufgeber: PVC-hart Klarsichttasse: Polyamid Kugelhahn: PVC-hart
Druck max.	1,0 bar
Temperatur max.	55 °C

	Ausführung	Temperatur max. °C	Bestell-Nr.
DLG III A mit PVC-Schlauchanschluss	für PE-Leitung Ø 8/5 mm	55	914955
DLG III A mit Spülanschluss und PVC-Schlauchanschluss	für PE-Leitung Ø 8/5 mm	55	1029096
DLG III B mit PVC-Klebeanschluss	für Rohranschluss Ø 16 DN 10	55	914956
Montageset zum Einbau von amperometrischen Sensoren	–	55	815079



pk_6_070

Durchlaufgeber Typ DLG IV

zur Aufnahme von 4 Sensoren (pH, Redox, Pt 100, Leitfähigkeit) mit Einschraubgewinde PG 13,5. Mit eingebautem Edelstahlstift als Flüssigkeitsbezugspotential. Winkel zur Wandbefestigung.

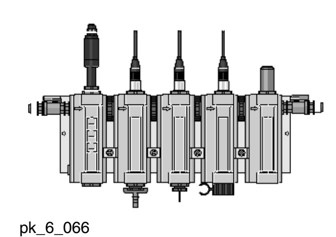
Material	Durchlaufgeber: PCV-hart oder PP Klarsicht-Tasse: Polyamid
Druck max.	1,0 bar
Anschluss Messwasser	Verschraubungen mit Einlegeteil d 16/DN 10

	Ausführung	Temperatur max. °C	Bestell-Nr.
DLG IV PP	für Rohranschluss Ø 16/DN 10	80	1005331
DLG IV PVC	für Rohranschluss Ø 16/DN 10	55	1005332

Messwassertasse DLG

	Bestell-Nr.
Messwassertasse DLG III mit Rückspüleinrichtung	1029095

1.6 Zubehör Sensortechnik


pk_6_066

Durchlaufgeber modular Typ DGM

Zur Aufnahme von Leitfähigkeits-, Pt 100-, pH- oder Redox-Sensoren mit Einschraubgewinde PG 13,5 oder amperometrische Sensoren mit Einschraubgewinde R 1".

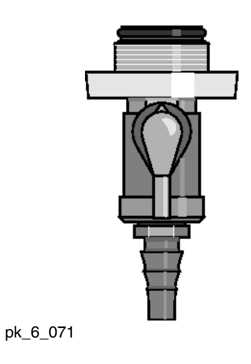
Vorteile:

- einfache Montage (komplett auf Platte vormontiert); max. 7 Module auf einer Platte
- einfache nachträgliche Erweiterungsmöglichkeit (siehe Erweiterungsmodule)
- Modul zur Durchflussüberwachung des Messwassers
- schnelle Messwerterfassung durch geringes Messwasservolumen
- jeder komplettmontierte DGM ist mit einem einfachen Probenahmehahn ausgerüstet

Beidseitiger Kugelhahn zur Absperrung und Durchflusseinstellung

Material	Alle Module: PVC transparent Dichtungen: FKM Kalibriertasse: PP Montageplatte: PVC weiß
Temperatur max.	60 °C
Druck max.	6,0 bar bei 30 °C, 1,0 bar bei 60 °C
Durchfluss max.	80 l/h
empfohlener Durchfluss	40 l/h
Durchflusssensor	Reedkontakt max. Schaltleistung 3 W max. Schaltspannung 175 V max. Schaltstrom 0,25 A max. Dauerstrom 1,2 A max. Kontaktwiderstand 150 mΩ
Schalthysterese	20 %
Schutzart	IP 65
Typische Anwendung	Trink-, Schwimmbadwasser oder Wasser ähnlicher Qualität ohne Feststoffe
Montage	max. 5 Module vormontiert auf Platte; mehr als 5 Module auf Platte montiert als Sonderausführung gegen Aufpreis.

FKM = Fluorkautschuk


pk_6_071

Probenahmehahn für DGM

für Modul PG 13,5 und 25 mm, ausgeführt als komfortabler Kugelhahn.

	Bestell-Nr.
Probeentnahmehahn PG 13,5	1004737
Probeentnahmehahn 25 mm	1004739

Erweiterungsmodule für DGM

für einfache nachträgliche Aufrüstung eines bestehenden DGM.

	Bestell-Nr.
Erweiterungsmodul Durchfluss mit Skala l/h	1023923
Erweiterungsmodul Durchfluss mit Skala gph	1023973
Durchflusssensor für Erweiterungsmodule Durchfluss (optional)	791635
Erweiterungsmodul für PG 13,5-Sensoren	1023975
Erweiterungsmodul für 25 mm-Sensoren	1023976

Anschlussleitung

Für Flüssigkeitspotentialausgleich am DLG III und DGMA mit Steckbuchse, 5 m lang.

	Bestell-Nr.
Anschlussleitung	818438



1.6 Zubehör Sensortechnik

Absperrkugelhahn für DGM

zum Absperren des Bypass vom Prozessstrom

	Bestell-Nr.
Absperrhahn	1010380

Montageset Sensor DGM

zur Montage amperometrischer Sensoren mit R 1"-Anschluss

	Bestell-Nr.
Montageset Sensor/DGM	791818

Identcode Bestellsystem für Durchlaufgeber Module

DGM	**Baureihe**								
	A	Baureihenversion							
		Modul zur Durchflussmessung							
		1	mit Skala l/h						
		2	mit Skala gph						
		3	mit Durchflusssensor, Skala l/h						
		4	mit Durchflusssensor, Skala gph						
			Anzahl der Module PG 13,5						
			0	ohne Modul PG 13,5					
			1	ein Modul PG 13,5					
			2	zwei Module PG 13,5					
			3	drei Module PG 13,5					
			4	vier Module PG 13,5					
				Anzahl der Module 25 mm					
				0	ohne Modul 25 mm				
				1	ein Modul 25 mm				
				2	zwei Module 25 mm				
					Hauptwerkstoff				
					T	PVC-transparent			
						Werkstoff Dichtungen/Membran			
						0	FKM		
							Hydraulischer Anschluss		
							0	Schlauch 8 x 5	
							1	PVC-Verschraubung DN 10	
							4	Schlauch 12 x 6	
								Ausführung	
								0	mit ProMinent-Logo
								1	ohne ProMinent-Logo
								2	mit ProMinent-Logo ohne Montageplatte
								3	ohne ProMinent-Logo ohne Montageplatte

Beigelegtes Zubehör:

- Wandbefestigungen für Module PG 13,5: Kalibriertasse, Montage-Sets für Sonden PG 13,5

Der Identcode DGM A 3 2 1 T 0 0 0 beschreibt z. B. eine komplett montierte Zusammenstellung eines Durchflussmoduls mit Sensor, zweier Module PG 13,5 (z. B. für pH- und Redox-Sensoren) und eines Moduls 25 mm (z. B. für Chlorsensor CLE 3) Schlauchanschlüsse 8 x 5 sind vormontiert.

Empfohlenes Zubehör

		Bestell-Nr.
für Potentialausgleich: Potentialstopfen	–	791663
Durchflusssensor für Erweiterungsmodule Durchfluss (optional)	–	791635
zusätzliche Kalibriertasse	–	791229
Probeentnahmehahn PG 13,5	für Modul 13,5	1004737
Probeentnahmehahn 25 mm	für Modul 25 mm	1004739

- max. 7 Module auf Montageplatte möglich
- mehr auf Anfrage

FKM = Fluorkautschuk



1.6 Zubehör Sensortechnik

1.6.4 Eintaucharmaturen

Eintaucharmatur PVC Typ ETS 1 P

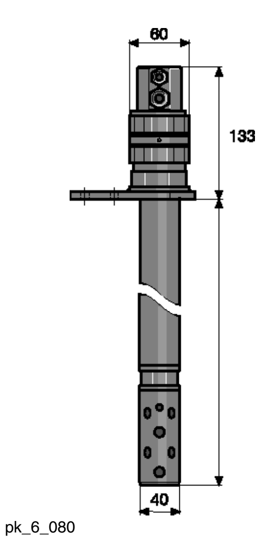
pk_6_064

zur Aufnahme von **einem** Leitfähigkeits-, Pt 100-, pH- oder Redox-Sensor mit Steckkopf SN6 und Einschraubgewinde PG 13,5 (mit eingebautem Edelstahlstift als Flüssigkeitsbezugspotential).

Anschluss Sensor (innen)	Stecker SN6
Anschluss Messleitung (außen)	Koaxbuchse für Stecker SN6
Material	PVC-hart
Befestigungsart	Klemmflansch mit Befestigungslasche
Eintauchtiefe	variabel verstellbar
Temperatur max.	55 °C

	Bestell-Nr.
ETS 1 P	914950

Eintaucharmatur PP Typ IPHa 1-PP



pk_6_080

zur Aufnahme **eines** Sensors (z. B. pH, Redox) mit Einschraubgewinde PG 13,5 und Standardlänge 120 mm. Der Innendurchmesser ist so ausgelegt, dass pH- oder Redox-Umformer mit eingebaut werden können. Zusätzlich ist ein Edelstahlstift als Flüssigkeitsbezugspotential eingebaut. Der Außendurchmesser beträgt 40 mm. Es werden Eintauchtiefen von 1 und 2 m angeboten, das Tauchrohr kann jedoch von Kundenseite selbst abgelängt/gekürzt werden. Der Armaturenkopf enthält zwei Kabelverschraubungen, es können Messleitungen von 3 – 7 mm Durchmesser herausgeführt werden. Messleitungen sind nicht im Lieferumfang enthalten.

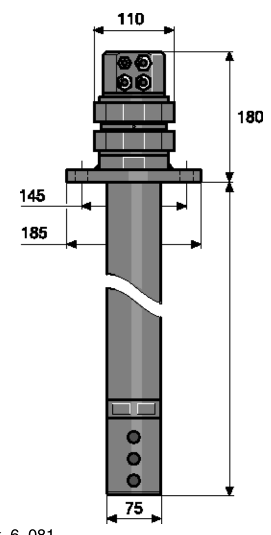
Material	Armatur: PP Dichtungen: FKM
Temperatur max.	80 °C
Druck	druckloser Einbau
Eintauchtiefe	max. 1, bzw. 2 m; variabel verstellbar
Tauchrohrdurchmesser	40 mm

	Einbaulänge m	Bestell-Nr.
IPHa 1-PP	1	1008600
IPHa 1-PP	2	1008601

Andere Materialausführungen auf Anfrage.

FKM = Fluorkautschuk

1.6 Zubehör Sensortechnik



pk_6_081

Festflansch	DN 40	DN 65
Lochkreis	110 mm	145 mm
Schrauben	4 x M16	4 x M16
Stärke d2	18 mm	18 mm
Durchmesser	150 mm	185 mm

Eintaucharmatur PP Typ IPHa 3-PP

zur Aufnahme von max. **drei** Sensoren (z. B. pH, Redox, Temperatur) mit Einschraubgewinde PG 13,5 und Standardlänge 120 mm. Der Innendurchmesser ist so ausgelegt, dass bis drei pH-, Redox- oder Temperaturumformer mit eingebaut werden können. Zusätzlich ist ein Edelstahlstift als Flüssigkeitsbezugspotential eingebaut. Der Aussendurchmesser beträgt 75 mm. Es werden Eintauchtiefen von 1 und 2 m angeboten, das Tauchrohr kann jedoch von Kundenseite gekürzt werden. Der Armaturenkopf enthält vier Kabelverschraubungen, es können Messleitungen von 3-7 mm Durchmesser herausgeführt werden. Messleitungen sind nicht im Lieferumfang enthalten. Technische Daten wie Armatur IPHa 1, lediglich der Tauchrohrdurchmesser beträgt 75 mm.

	Einbaulänge m	Bestell-Nr.
IPHa 3-PP	1	1008602
IPHa 3-PP	2	1008603

Andere Materialausführungen auf Anfrage.

Zubehör für Armaturen Typ IPHa

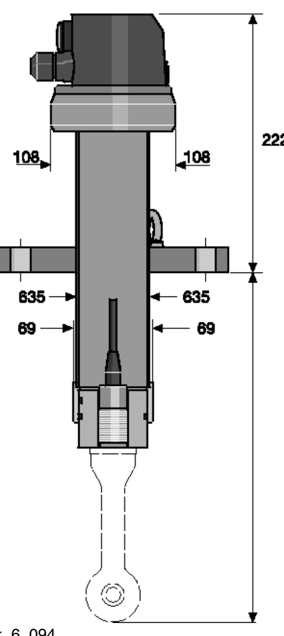
	Bestell-Nr.
Tauchrohrhalterung für IPHa 1-PP	1008624
Tauchrohrhalterung für IPHa 3-PP	1008625
Klemmverschraubung mit Festflansch DN 40 nach DIN 2642 für IPHa 1-PP	1008626
Klemmverschraubung mit Festflansch DN 65 nach DIN 2642 für IPHa 3-PP	1008627
Klemmverschraubung für Schweißverbindung für IPHa 1-PP	1008628
Klemmverschraubung für Schweißverbindung für IPHa 3-PP	1008629
Schutzdach über dem Armaturenkopf als Wetterschutz für IPHa 1-PP	1008630
Schutzdach über dem Armaturenkopf als Wetterschutz für IPHa 3-PP	1008631
Nasshalteschale für IPHa 1-PP	1008632
Nasshalteschale für IPHa 3-PP	1008633
Wetterschutzdach PP	1023368

Wetterschutzdach für Eintaucharmatur PP Typ IMA-ICT 1

Zum Einsatz der Eintaucharmatur Typ IMA-ICT 1.

	Bestell-Nr.
Wetterschutzdach PP	1023368

1.6 Zubehör Sensortechnik



pk_6_094

Flansch:	DN 80/PN 16
Ø D	200
Ø K	160
Ø d_2	8 x 18
b	20
Ø a	63,5
Schrauben	M 16

Eintaucharmatur PP Typ IMA-ICT 2

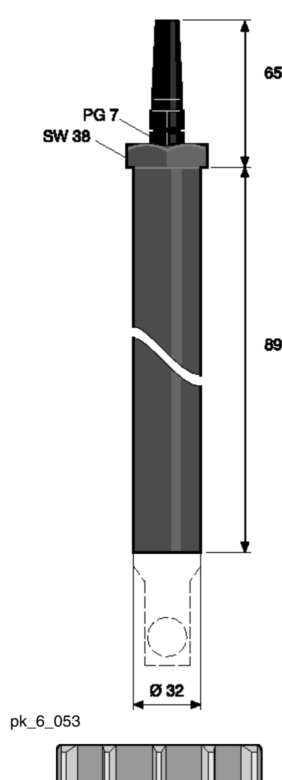
Zur Aufnahme von einem induktiven Leitfähigkeitssensor des Typs ICT 2.

Material	Armatur: Edelstahl 1.4404 Dichtung: FKM
Temperatur max.	125 °C
Druck max.	10 bar
Einbaulänge	1 m
Tauchrohrdurchmesser	70 mm
Flansch	Edelstahlflansch DN 80 PN 16

	Bestell-Nr.
IMA-ICT 2	1023353

Adaption an den Prozess über Flanscheinbau in Tank von oben.

1.6 Zubehör Sensortechnik



pk_6_053

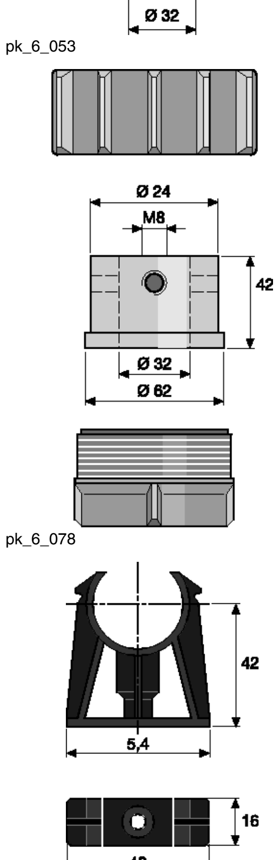
Eintaucharmatur Typ TA-LM

zur Aufnahme von **einem** Leitfähigkeitssensor des Typs LM und LMP mit M 28-Gewinde zur seitlichen Befestigung mit Rohrklemmen (2 x im Lieferumfang enthalten) oder mit Überwurfmutter/Bundbuchse/Einschraubteil in einen Behälterdeckel von oben.

Überwurfmutter und Einschraubteil sind kundenseitig bereitzustellen (Standardteile).

Material	PP
Temperatur max.	70 °C
Schutzart	IP 68
Druck max.	5,0
Tauchrohrdurchmesser	32 mm
Tauchrohrlänge	890

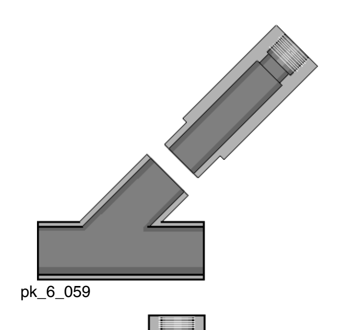
	Länge mm	Bestell-Nr.
TA-LM	890	1020632
Bundbuchse d50	–	1020634
Verlängerungsrohr 1000	910	1020633



pk_6_079

1.6 Zubehör Sensortechnik

1.6.5 Einbauarmaturen/Adapter


pk_6_059

Adapterset (T-Stück und Adapter), PG 13,5

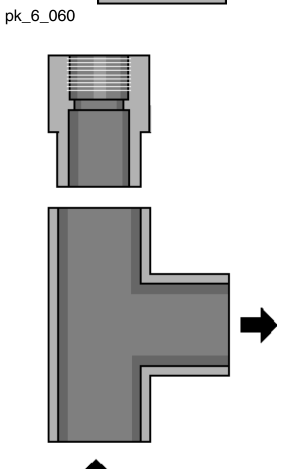
Zum direkten Einbau von Leitfähigkeits-, Pt 100-, pH-, Redox-Sensoren mit Einschraubgewinde PG 13,5 in Rohrleitungen:

	Material	Bestell-Nr.
90° T-Stück DN 20	PVC	1001493
90° T-Stück DN 25	PVC	1001494
45° T-Stück DN 20	PVC	1001491
45° T-Stück DN 25	PVC	1001492

pk_6_060

Adapterset PVC für Sensoren des Typs LM ...

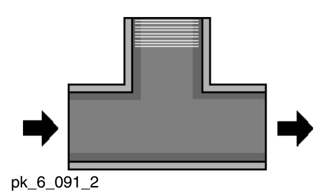
zum direkten Einbau von Leitfähigkeitssensoren des Typs LM ... mit Einschraubgewinde 3/4" für die Messung im Durchfluss.


pk_6_090_2

Für LM(P) 001 Leitfähigkeitssensoren

Die Sensoren werden in den Durchgang des T-Stücks eingebaut.

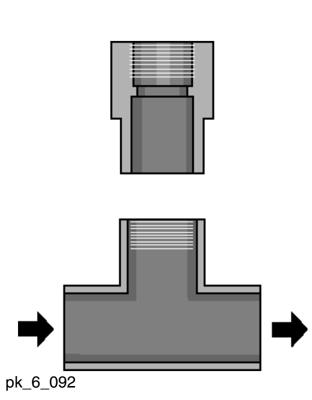
	Material	Bestell-Nr.
90° T-Stück DN 25	PVC	356410
Adapter DN 25 mit 3/4"-Gewinde	PVC	356923
90° T-Stück DN 25	PP	358674
Adapter mit 3/4"-Gewinde	PP	356953


pk_6_091_2

Für LM(P) 01 Leitfähigkeitssensoren

Die Sensoren werden in den Abgang des T-Stücks eingebaut.

	Material	Bestell-Nr.
90° T-Stück DN 20 – 3/4"	PVC	356455
90° T-Stück DN 20 – 3/4"	PP	356471


pk_6_092

Für LM(P) 1 Leitfähigkeitssensoren

Die Sensoren werden in den Abgang des T-Stücks eingebaut.

	Material	Bestell-Nr.
90° T-Stück DN 25	PVC	356410
Klebemuffe DN 25 – 3/4"	PVC	1020616

1.6 Zubehör Sensortechnik

30

116

pk_6_065

Adapter PP, PG 13,5

zum direkten Einbau von Leitfähigkeits-, Pt 100, pH-, Redox-Sensoren mit Einschraubgewinde PG 13,5 in z. B. Rohrleitungen, Tanks:

max. Temp: 80 °C (drucklos)

Dichtungsring EPDM

	Material	Außengewinde	Bestell-Nr.
Adapter DN 20	PP	R 1/2"	1001834
Adapter DN 25	PP	R 3/4"	1001835

Adapter Edelstahl, PG 13,5

zum direkten Einbau von Leitfähigkeits-, Pt 100, pH-, Redox-Sensoren mit Einschraubgewinde PG 13,5 in z. B. Rohrleitungen, Tanks:

max. Temp: 180 °C (drucklos)

Dichtungsring FKM (Fluorkautschuk)

	Material	Außengewinde	Bestell-Nr.
Adapter DN 20	SS	R 1/2"	1020737
Adapter DN 25	SS	R 3/4"	1020738

Einbau-Kit für die Sensoren des Typs ICT 2

Zum direkten Einbau des induktiven Leitfähigkeitssensors ICT 2 in Rohrleitungen und Tanks.

	Bestell-Nr.
Einbau-Kit für die Sensoren des Typs ICT 2	1023364

Kit bestehend aus

- Edelstahlflansch ANSI 2 Zoll 300 lbs, SS 316L (adaptierbar auf DIN-Gegenflansch DN 50 PN 16)
- Mutter 3/4", Edelstahl

mediumberührend:

- Dichtscheibe, 2", PTFE
- Distanzring, PTFE
- Dichtung

d_2

b

a

Ø k

D

pk_6_093

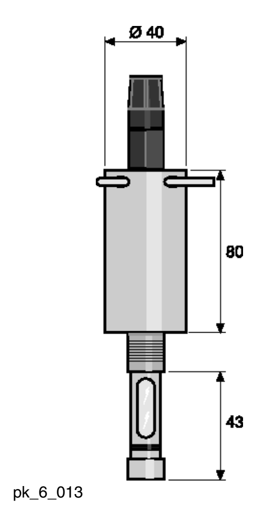
Festflansch SS 316L	ANSI 2" 300 lbs	DN 50 PN 16
Lochkreis	127	125
Schrauben	M 16	M 16
Stärke	22,2	18
Durchmesser	165,1	165

Einschweißstutzen für T-Stück (PP) Typ ICT 1

Zum Anschluss des induktiven Leitfähigkeitssensors ICT 1 in T-Stück PP.

	Bestell-Nr.
Einschweißstutzen G 2 1/4´´ DN 40 inkl. O-Ring FKM	1023371

1.6 Zubehör Sensortechnik



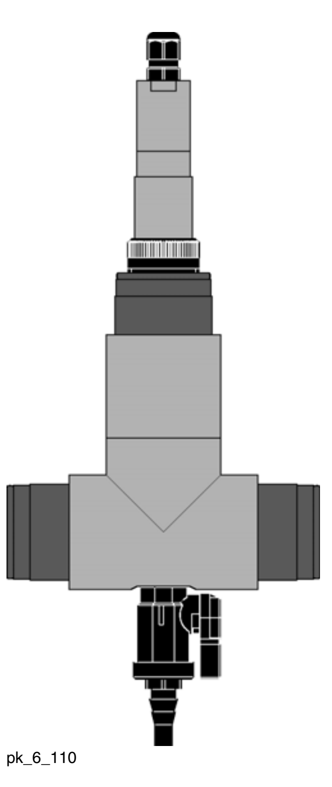
pk_6_013

Schiebe-Wechselarmatur für pH-, Redox-Sensoren WA-PH 1

Zur Aufnahme von **einem** pH-Sensor mit Einschraubgewinde PG 13,5 und Längen zwischen 110 – 125 mm zum Einbau in Behälter oder im Durchfluss. Der Aus- und Einbau des Sensors zur Kalibrierung und Reinigung ist ohne Ablassen der Flüssigkeit aus dem Behälter bzw. ohne Prozessunterbrechung im Durchfluss möglich.

Material	PP
Temperatur max.	70 °C
Druck max.	5,0 bar
Einschraubgewinde	3/4"

	Bestell-Nr.
WA-PH 1	1020631


pk_6_110

Einbauarmatur INLI für Chlorsensor CLO

Die Einbauarmatur ermöglicht den Einbau des Sensors für freies Chlor der Typen CLO (Best.-Nr. 1033870, 1033871, 1033878) zum Betrieb in der Prozessleitung (G 1“) oder im Bypass zur Prozessleitung. Einsatz entweder bei freiem Auslauf oder Rückführung des Messwassers in die Prozessleitung. Messwassertemperatur bis 70 °C/2 bar und 40 °C/7 bar. Dabei ist der Durchfluss konstant zu halten.

max. Temperatur	70 °C (bei 2 bar)
max. Druck	7 bar (bei 40 °C)
Durchfluss zum Betrieb des Sensors CLO	400 - 800 l/h

Material

T-Stück und Fittinge	PP
O-Ring	EPDM
Probennahmehahn	PVDF/FPM
Absperrhahn	PVDF/FPM
Reduzierstück	Edelstahl 1.4571

Anschlüsse

Sensor	G 1″
Probennahmehahn	G 1/4″
Schlauch am Probennahmehahn	6 x 4 mm
Messwasserleitung	G 1″

	Bestell-Nr.
Einbauarmatur für Chlorsensor CLO	1047238

Zubehör

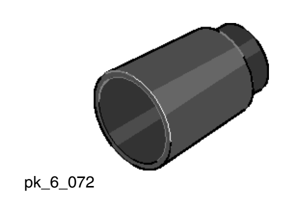
	Bestell-Nr.
Absperrhahn	1048213

Ersatzteile

	Bestell-Nr.
Probennahmehahn	1047266



1.6 Zubehör Sensortechnik



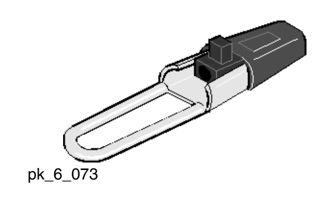
pk_6_072

Tauchrohr-Adapter für den gelöst Sauerstoff Sensor DO 1-mA-20 ppm

Adapter aus PVC zum Anschluss des gelöst Sauerstoff Sensor DO 1-mA-20 ppm an ein Tauchrohr mit 1 – 1/4” Innengewinde.

Sensoren für gelösten Sauerstoff s. S. → 1-79

	Bestell-Nr.
Tauchrohr -Adapter für DO 1-mA-20 ppm	1020537



pk_6_073

Kabelhalterung für gelöst Sauerstoff Sensor DO 1-mA-20 ppm

Die Kabelhalterung aus Edelstahl und Polyamid dient zur Führung und Fixierung des Sensorkabels beim gelöst Sauerstoff Sensor DO 1-mA-20 ppm.

Sensoren für gelösten Sauerstoff s. S. → 1-79

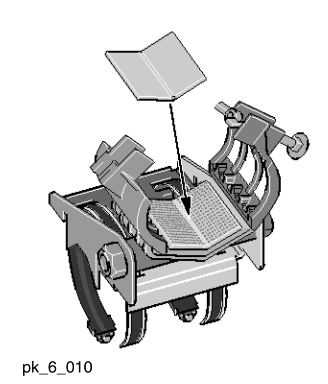
	Bestell-Nr.
Kabelhalterung für DO 1-mA-20 ppm	1020539

Rohr-Adapter für den gelöst Sauerstoff Sensor DO 2-mA-10 ppm

Der Adapter aus PVC ist ein Ersatzteil für den gelöst Sauerstoff Sensor DO 2-mA-10 ppm. Eine Hälfte des Adapters mit 1 – 1/2” Außendurchmesser, die andere Hälfte mit 50 mm Außendurchmesser und an beiden Enden mit 1 – 1/4” Rohr-Innengewinde. Über ein entsprechendes 45° Standard-Winkelstück (kundenseitig) kann der gelöst Sauerstoff Sensor DO 2-mA-10 ppm sowohl an ein zölliges als auch an ein metrisches Rohr adaptiert werden.

Sensoren für gelösten Sauerstoff s. S. → 1-79

	Bestell-Nr.
Rohr -Adapter für DO 2-mA-10 ppm	1020538



pk_6_010

Geländerhalterung für Kunststoffrohre

Halterung aus Edelstahl und Kunststoff zur Befestigung von Kunstoffrohren mit Außendurchmesser 50 mm am Geländer (z. B.an Becken in Klärwerken). Ersatzteil für den „gelöst Sauerstoff“ Sensor: DO 2-mA-10 ppm.

Sensoren für gelösten Sauerstoff s. S. → 1-79

	Bestell-Nr.
Geländerhalterung für DO 2-mA-10 ppm	1020536

1.7 Applikationsbeispiele

Applikations- und Bestellbeispiele DULCOMETER® Compact s. S. → 2-34

Applikations- und Bestellbeispiele D1Cb und D1Cc s. S. → 2-24

Applikations- und Bestellbeispiele DACa s. S. → 2-8

Applikationsbeispiele: Behandlung von Schwimmbadwasser in öffentlichen Bädern s. S. → 2-82

Applikationsbeispiel: Messung der wichtigsten chemischen Wasserparameter an mehreren Stellen der Trinkwasseraufbereitung s. S. → 2-86

2.0 Mess- und Regelgeräte DULCOMETER®

2.0.1 Mess- und Regelgeräte DULCOMETER®

DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte bieten höchste Prozesssicherheit bei einem umfassenden Einsatzspektrum. Unterschiedliche Messgrößen können präzise ermittelt werden. Je nach Anwendung wird das Regelverhalten der DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte den jeweiligen Anforderungen exakt angepasst. Verschiedene Bauformen ermöglichen einen flexiblen Einsatz.

Vorteile im Überblick:

- hohe Messsicherheit, z. B. durch symmetrischen Eingang bei pH/Redox
- große Messgenauigkeit, z. B. durch hochohmigen Eingang bei pH/Redox
- geringe Störanfälligkeit, z. B. durch Wechselspannungs-Störunterdrückung
- Zweileitertechnik für störunanfällige Messung
- vielfältiger Einsatz durch viele Optionen sowie verschiedene Bauformen

DULCOMETER® Mess- und Regelgeräte, DULCOTEST® Sensoren sowie ProMinent-Dosierpumpen – das ist der komplette Regelkreis, Messen-Regeln-Dosieren und Registrieren, alles aus einer Hand, optimal aufeinander abgestimmt.

Reglerauswahltabelle

Funktion	DACa	Compact	D1Cb	D1Cc
Messgrößen				
pH	✔	✔	✔	✔
Redox	✔	✔	✔	✔
Chlor	✔	✔	✔	✔
Chlordioxid	✔		✔	✔
Chlorit	✔		✔	✔
Brom	✔		✔	✔
Leitfähigkeit konduktiv		✔		
Leitfähigkeit induktiv		✔		
Leitfähigkeit über mA	✔		✔	✔
Peressigsäure	✔		✔	✔
Wasserstoffperoxid	✔		✔	✔
Ozon	✔		✔	✔
Gelöst Sauerstoff	✔		✔	✔
Fluorid	✔		✔	✔
0/4…20 mA Normsignal allgemeine Messgrößen	✔		✔	✔
Spannungsversorgung				
90 – 253V ~	✔	✔	✔	✔
Montageart, Schutzart				
Wandmontage IP 65			✔	
Schalttafelmontage IP 54, 1/4 DIN				✔
Kombigehäuse (Wand-, Schalttafel-, Mastmontage) IP 67, IP 54	✔	✔		
Messung				
Anzahl Messkanäle	**1/2 optional wählbar**	**1**	**1**	**1**
Sensorüberwachung für pH	✔	✔	✔	✔
Temperaturkompensation für pH	✔	✔	✔	✔
Temperaturkompensation für Leitfähigkeit		✔		
pH-Kompensation für Chlor	✔			
Regelung				
PID Regler	✔	✔	✔	✔
1-Seiten Regler (z. B. bei pH Säure oder Lauge)	✔	✔		
2-Seiten Regler (z. B. bei pH Säure und Lauge)	✔		✔	✔



2.0 Mess- und Regelgeräte DULCOMETER®

Funktion	DACa	Compact	D1Cb	D1Cc
Steuereingänge				
Digitale Steuereingänge	✔, 2/5	✔, 1	✔, 1	✔, 1
Stellausgänge				
Dosierpumpenansteuerung über Impulsfrequenz	✔, 2/4	✔	✔, 2	✔, 2
Ansteuerung Magnetventil/Motordosierpumpe	✔	✔	✔	✔
Störgrößenaufschaltung Durchfluss über mA	✔			
Störgrößenaufschaltung Durchfluss über Frequenz (z. B. von Kontaktwassermesser)	✔			
Dosierzeitüberwachung und Abschaltung der Stellgröße	✔	✔	✔	✔
Leistungsrelais konfigurierbar als Grenzwertrelais	✔, 2	✔, 1	✔, 2	✔, 2
Zyklus Timer	✔, 2		✔, 2	✔, 2
Echtzeittimer	✔, 2			
Ausgänge				
Analogausgang 0/4…20 mA	✔, 2/3	✔, 1	✔, 1	✔, 1
Sonderfunktionen				
Datenlogger mit SD-Karte	✔			
Web Server über LAN/WLAN	✔			
Parametersatzumschaltung über Timer	✔			
Parametersatzumschaltung über Kontakt	✔			
PROFIBUS®-DP	✔			
Modbus RTU	✔			
Modbus TCP	✔			
Nachträgliche Funktionserweiterung über Freischaltcode	✔		✔	✔
Betriebsstundenzähler	✔		✔	✔

2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® diaLog DACa

2.1.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® diaLog DACa

Transparenz in der Wasseranalyse im Dialog - Mess- und Regelgerät für eine oder zwei Messstellen

✓

Transparente Wasseranalyse mit dem DULCOMETER® diaLog DACa - alle in der Wasseraufbereitung relevanten Sensoren sind in freier Kombination auswertbar und alle Stellglieder ansteuerbar.

Der diaLog DACa Regler schließt durch intelligente Reglerfunktionen den Regelkreis zwischen ProMinent DULCOTEST® Sensoren und ProMinent® Dosierpumpen. Er bietet spezielle Funktionalitäten für die Wasseraufbereitung wie Störgrößenverarbeitung und Regelparameterumschaltung.
Der Regler wurde für die kontinuierliche Messung und Regelung der hierfür notwendigen Parameter entwickelt und ist je nach Anwendung für ein oder zwei Messkanäle konfigurierbar. Es lassen sich je Kanal Sensoren aus 14 frei wählbaren Messgrößen anschließen. Das Mess- und Regelgerät kann mit analogen oder mit digitalen Sensoren und Aktoren kommunizieren.
Zur Kommunikation mit der Leitebene stehen die gängigen Feldbusse zur Verfügung. Der Daten-, Kalibier- und Eventlogger zeichnet auf der SD-Karte alle Messwerte, Stellgrößen, Digitaleingänge, Kalibrierwerte, Warn- und Fehlermeldungen mit Zeitstempel auf.

Ihre Vorteile

- Geringere Investitionskosten: durch zwei unabhängige PID-Regler in einem Gerät
- Flexible Auswahl und erlaubt einfach nachträgliche Anpassungen: 14 unterschiedliche Messgrößen pro Kanal
- Ready for the world - bietet 24 Bediensprachen
- Transparenz bei der Fehlersuche: Event-, Kalibrier- und Messdatenlogger mit leicht zugänglicher SD-Speicherkarte
- Bereit für die Einbindung in Ihr System: durch unterschiedliche Feldbussysteme, wie PROFIBUS®-DP, PROFINET®, Modbus RTU und Modbus TCP



P_DM_0031_SW1

Technische Details

Messbereiche Anschlussart mV:

- pH: 0,00 ... 14,00
- Redox-Spannung: -1500 ... +1500 mV

Anschlussart mA (amperometrische Messgrößen, Messbereicheentsprechend der Sensoren):

- Chlor
- Chlordioxid
- Chlorit
- Brom
- Ozon
- Wasserstoffperoxid (PER-Sensor)
- Wasserstoffperoxid (PEROX-Sensor mit Umformer)
- Peressigsäure
- gelöster Sauerstoff

Anschlussart mA (potenziometrische Messgrößen, Messbereiche entsprechend der Transmitter):

- pH
- Redox-Spannung
- Fluorid

Leitfähigkeit (Messbereiche entsprechend der Transmitter): über Transmitter 0/4 ... 20 mA

Temperatur: über Pt 100/Pt 1000, Messbereich 0 ... 150 °C

Auflösung:

- pH: 0,01
- Redox-Spannung: 1 mV
- Temperatur: 0,1 °C
- Amperometrie (Chlor usw.): 0,001/0,01 ppm, 0,01 Vol. %, 0,1 Vol. %

Genauigkeit: 0,3 % bezogen auf den Messbereichsendwert

Eingänge:

Messeingang: pH/Redox (Eingangswiderstand > 0,5 x 10^{12} Ω)

Temperaturkompensation: Pt 100/Pt 1000 für pH, Chlordioxid(CDP)-Sensor und Fluorid

Korrekturbereich Temperatur: 0 … 100 °C

Korrekturbereich pH für Chlor: Sensor CLE 3 und CLE 3.1 6,5 … 8,5, CBR: 6,5 … 9,5



2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® diaLog DACa

Störgröße Durchfluss: über 0/4 … 20 mA oder Kontaktwassermesser, 1 Hz – 500 Hz

Regelverhalten: PID-Regelung

Regelung: 2 Zweiseitenregler

Analogausgänge: 2 (3) x 0/4 ... 20 mA galvanisch getrennt, max. Bürde 450 Ω, Bereich und Zuordnung (Mess-, Korrektur-, Stellgröße) einstellbar

Stellausgänge:

- 2 (4) Impulsfrequenzausgänge zur Ansteuerung von Dosierpumpen
- 2 Relais (Grenzwert, 3-Punkt-Schritt-, oder Impulslängenregelung)

Alarmrelais: 250 V ~3 A, 700 VA Kontaktart Wechsler

Digitale Steuereingänge:

2 (5) als Fernsteuereingang für die Funktionen Pause Regelung/Messwasserfehler, Parametersatzumschaltung, Niveauüberwachung von Chemikalientanks

Elektrischer Anschluss: 100-240 V, ± 10 %, 50/60 Hz, 25 VA

Feldbusanbindung: PROFIBUS®-DP, PROFINET, Modbus RTU, Modbus TCP

Zulässiger Betriebstemperaturbereich: -5 ... 60 °C (zur Innenaufstellung oder mit Schutzgehäuse)

Schutzart:

- Wandaufbau: IP 67, in Anlehnung an NEMA4X
- Schaltschrankmontage: IP 54

Prüfungen und Zulassungen: CE

Werkstoff Gehäuse: PC mit Flammschutzausstattung

Maße: 250 x 220 x 122 mm (BxHxT)

Gewicht: 1,3 kg

Hinweis: Die Werte in Klammer geben die Daten für die 2-kanalige Version an.

Anwendungsbereich

- Messung und Regelung der Wasserparameter in Industrie- und Prozesswasseraufbereitungsanlagen
- Messung des pH-Wertes und der Desinfektionsparameter in der Getränke- und Lebensmittelindustrie.
- Überwachung der Chlordioxidkonzentration in Anlagen zur Legionellenbekämpfung und Prävention zum Beispiel in Schulen, Hotels oder Krankenhäusern
- Gartenbau: Messung der Desinfektionsparameter in Gieß- und Beregnungswasser
- Überwachung der Wasserparameter in Trinkwasser
- Messung und Regelung der Hygieneparameter in Schwimmbädern

Serienmäßige Ausrüstung der 1-Kanal-Ausführung

- Messkanal 1 mit 14 frei wählbaren Messgrößen (über mV oder mA). Die Messgrößen Leitfähigkeit konduktiv oder induktiv werden durch die Compact-Regler COND_C (konduktiv) und COND_I (induktiv) abgedeckt.
- PID-Regler mit Dosierpumpenansteuerung über Impulsfrequenz für 2 Dosierpumpen.
- 2 Analogausgänge für Messwert, Korrekturwert oder Stellgröße (abhängig von der optionalen Ausrüstung).
- 2 digitale Eingänge für Messwasserfehlererkennung, Pause und Parameterumschaltung.
- 2 Leistungsrelais wahlweise als Grenzwert-, Zyklustimer-, Echtzeittimer- oder unstetiger Stellausgang programmierbar (abhängig von der optionalen Ausrüstung).
- Messgrößen und Sprachauswahl bei der Inbetriebnahme.
- Temperaturkompensation der pH-, Chlordioxid- (CDP) und Fluorid-Messung über Pt100/Pt1000.
- 22 Bediensprachen: alle europäischen Sprachen und chinesisch, russisch, thailändisch, koreanisch. Die Bediensprache wird bei der Inbetriebnahme gewählt und ist jederzeit über eine Tastenkombination änderbar. Die Auswahl der Dokumentationssprache erfolgt über den Identcode. Zusätzlich wird ein Datenträger mitgeliefert, der alle anderen Sprachen beinhaltet.
- Speichern und Übertragen der Geräteparametrierung mittels SD Karte.
- Kalibrier- und Eventdatenlogger (ohne SD-Karte, Daten werden im Regler gespeichert).
- Störgrößenverarbeitung (Durchfluss) über Frequenz (Kontaktwassermesser).
- Nachträgliche Erweiterung der Softwarefunktion über Activation Key oder Firmwareupdate.



2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® diaLog DACa

Optionale Ausrüstung der 2-Kanal-Ausführung

Paket 2

- Störgrößenverarbeitung (Durchfluss) über mA, oder
- pH-Kompensation für Chlor mit pH-Regelung, oder
- Externe Sollwertvorgabe über ein Analogsignal für Kanal 1.

Paket 3

- Zweiter, vollständiger Mess- und Regelkanal mit PID-Regler (ersetzt den D2Ca-Regler).
- 3. Analogausgang für Messwert, Korrekturwert oder Stellgröße (abhängig von der optionalen Ausrüstung).
- 3 zusätzliche digitale Eingänge z. B. für Niveauüberwachung, Pause und Messwasseralarm Kanal 2.
- Temperaturkompensation der pH-, Chlordioxid- (CDP), und Fluorid-Messung.

Paket 4

- Kombination aus den Paketen 2 und 3

Kommunikationsoptionen

- Messdatenlogger mit SD-Karte
- Visualisierung der Messdaten über Web-Server über LAN bzw. WLAN und PC/Tablett PC und Web-Browser (verfügbar ab Juni 2015)
- PROFIBUS®-DP, Modbus RTU, Modbus TCP (verfügbar ab Juni 2015)

Hardwareerweiterung

- RC-Schutzbeschaltung für Leistungsrelais: Schützt die Leistungsrelais, wenn induktive Lasten geschaltet werden sollen (z. B. Magnetventile oder Motoren).

Zu einer kompletten Messstelle gehört:

- Messumformer/Regler DACa (s. Identcode)
- Armatur: DGMa..., DLG III ..., Eintaucharmatur
- pH-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Redox-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Chlor-, Chlordioxid-, Chlorit-, Brom-, Gelöstsauerstoff-Sensor
- Umformer für pH bzw. Redox in Abhängigkeit von der Leitungslänge (> 10 m)
- Sensorkabel

(weitere Informationen: Eintaucharmaturen siehe S. → 1-122; pH-Sensoren mit Steckkopf SN6 oder Vario Pin siehe S. → 1-10; Redox-Sensoren mit Festkabel siehe S. → 1-43; Sensoren für Chlor siehe S. → 1-49; Messumformer 4 … 20 mA (Zweileitertechnik) siehe S. → 2-101; Zubehör Sensoren siehe S. → 1-113)

Zubehör

	Bestell-Nr.
Kabelkomb. Koax 0,8 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024105
Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024107
SN6-Koax-Anschluss, Nachrüstung, D1Cb, DACa	1036885
Einbausatz DAC Schalttafelmontage	1041095



2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® diaLog DACa

2.1.2 Identcode-Bestellsystem diaLog DACa, Wandmontage IP 67

DACa – Ausführung

Code	Beschreibung
00	Wandmontage mit ProMinent-Logo
S0	Mit Einbauset für Schaltschrankeinbau

Betriebsspannung

Code	Beschreibung
6	90 ... 253 V, 48/63 Hz

Kanal 1 (die Auswahl der Messgröße erfolgt bei der Erstinbetriebnahme)

Code	Beschreibung
1	Messung + Regelung, 2 Pumpen, 2 Steuereingänge, 2 mA Ausgänge

Kanal 2 (die Auswahl der Messgröße erfolgt bei der Erstinbetriebnahme oder über Softwarevoreinstellung)

Code	Beschreibung
0	kein 2. Kanal
2	Paket 2: Störgröße (mA) oder externe Sollwertvorgabe über mA oder pH-Kompensation für Chlor (alle auf Kanal 1 wirkend)
3	Paket 3: 2. Messung + Regelung, zusätzlich 2 Pumpen, zusätzlich 3 Steuereingänge
4	Paket 4: 2. Messung + Regelung, zusätzlich 2 Pumpen, zusätzlich 3 Steuereingänge, Störgröße (mA oder Frequenz), pH-Kompensation für Chlor

Softwarevoreinstellungen

Code	Beschreibung
0	keine Voreinstellungen
1	Batchneutralisation 2 x pH-Messung mit 1 – 2-seitigem Regler und Endkontrolle
2	Durchlaufneutralisation 2 x pH-Messung mit 1 – 2-seitigem Regler, Störgröße und Endkontrolle
3	pH-/Redox-Messung/Regelung (pH 2-seitig, Redox 1-seitig)
4	pH-/Cl_2-Messung/Regelung (pH 2-seitig, Chlor 1-seitig)
5	pH-/ClO_2-Messung/Regelung (pH 2-seitig, Chlordioxid 1-seitig)
6	pH-/Cl_2-Messung/Regelung mit Störgröße (pH 2-seitig, Chlor 1-seitig)
7	ClO_2-/Redox-Messung/Regelung (Chlordioxid 1-seitig, Redox zur Überwachung)

Anschluss der Kanäle

Code	Beschreibung
0	Kanal 1/2 über Klemmen (mA und mV)
1	Kanal 1 über SN 6 Koaxanschluss (nur bei pH und Redox über mV)
2	Kanal 2 über SN 6 Koaxanschluss (nur bei pH und Redox über mV)
3	Kanal 1 und 2 über SN 6 Koaxanschluss (nur bei pH und Redox über mV)

Anschluss digitaler Sensoren/Aktoren

Code	Beschreibung
0	keine

Kommunikationsschnittstelle *

Code	Beschreibung
0	keine
2	Modbus RTU
4	PROFIBUS®-DP
5	Visualisierung über Web Server/LAN RJ45 (intern)
6	Visualisierung über Web Server/LAN M12 (extern)
8	Visualisierung über Web Server/WLAN

Datenlogger

Code	Beschreibung
0	kein Datenlogger
1	Datenlogger mit Messwertdarstellung mit SD Karte

Hardwareerweiterung

Code	Beschreibung
0	keine
1	RC Schutzbeschaltung für Leistungsrelais

Zulassungen

Code	Beschreibung
01	keine (CE ist Standard)

Zertifikate

Code	Beschreibung
0	keines

Dokumentationssprache

Code	Beschreibung
DE	deutsch
EN	englisch
ES	spanisch
IT	italienisch
FR	französisch
FI	finnisch
BG	bulgarisch
CN	chinesisch
CZ	tschechisch
DK	dänisch
EE	estnisch
GR	griechisch
HU	ungarisch
JP	japanisch
KR	koreanisch
LT	litauisch
LV	lettisch
NL	niederländisch
PL	polnisch
PT	portugiesisch
RO	rumänisch
RU	russisch
SE	schwedisch
SK	slowakisch
SL	slowenisch
SV	schwedisch
TH	thailändisch

* Verfügbar ab Juni 2015



2.1.3 Nachträgliche Funktionserweiterung für das Mess- und Regelsystem diaLog DACa

Voraussetzung:

Der Kanal 2 muss in dem Regler vorhanden sein. Eine Nachrüstung der fehlenden Hardware kann nur im Werk erfolgen.

Die Freischaltung kann für Kanal 2 ausgehend von Paket 2 oder Paket 3 erfolgen. Die Pakete entsprechen denen, die auch im Identcode beschrieben sind. Die Datenlogger-Funktion kann immer freigeschaltet werden.

Ein Freischaltcode ist ausschließlich für den betreffenden Regler mit der angegebenen Seriennummer anwendbar.

Der Freischaltcode kann per E-Mail übermittelt werden und wird dann über die SD Karte in den Regler eingelesen oder über die Reglertastatur eingegeben. Die freigeschaltete Funktion ist dann sofort verfügbar und muss nur noch aktiviert und parametriert werden.

Folgende Angaben sind zum Ermitteln des Freischaltcodes zwingend notwendig:

- die Seriennummer des betreffenden Reglers (siehe Bedienmenü unter <Diagnose>, <Geräteinformationen> und
- das gewünschte Upgrade Paket.

		Bestell-Nr.
Von Paket 2 ausgehend	Upgrade: Paket 2 auf Paket 3	1047874
	Upgrade: Paket 2 auf Paket 4	1047875
Von Paket 3 ausgehend	Upgrade: Paket 3 auf Paket 4	1047876

		Bestell-Nr.
Von 0=kein Datenlogger ausgehend	Upgrade: Datenlogger	1047877

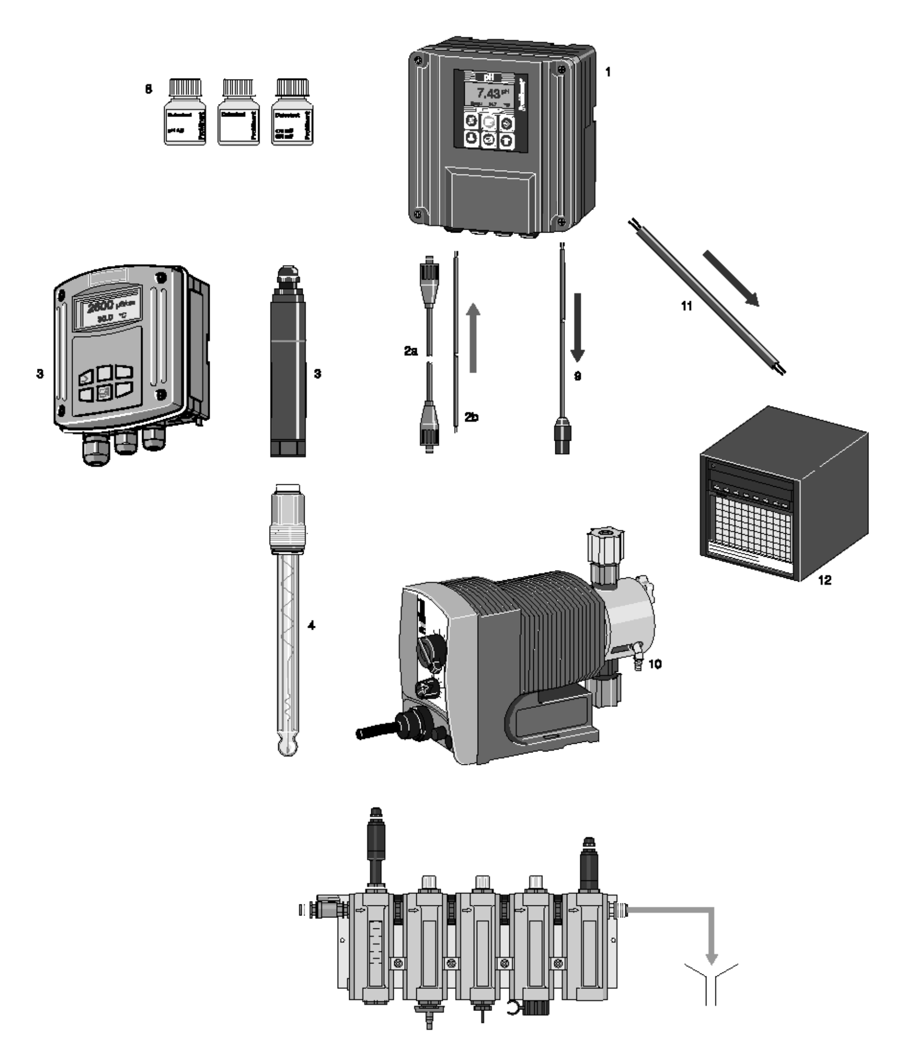


2.1.4 Applikations- und Bestellbeispiele DACa

Die Applikationsbeispiele enthalten typische Zusammenstellungen von Komponenten für Messstellen in den Anwendungsbereichen Schwimmbad, Trinkwasser, Abwasser und in der Nahrungsmittelindustrie.

Bestandteile eines kompletten Mess- und Regelsystems

1 Mess- und Regelgerät z. B. DACa
2a Messleitung z. B. Koaxkabel für pH-, Redox-Sensoren, Pt 100x
2b Messleitung 2-adrig für amperometrische Sensoren mit mA-Signal und Umformer
3 Umformer 4 … 20 mA (bei Zweileiter-technik), DMTa oder pH V1
4 Sensor z. B. pH-Einstab-Sensor
5 Einbauarmatur z. B. Durchlaufgeber Typ DGMA
6 Absperrhahn Messwasserleitung
7 Probeentnahmehahn
8 Pufferlösungen (pH/Redox)
9 Steuerkabel (Ansteuerung einer Dosier-pumpe)
10 Stellglied z. B. Dosierpumpe Typ Beta®



AP_MSR_0006_SW3

Beispiele für:

1 Behandlung von Schwimmbadwasser und Zierbrunnen
2 Überwachung von Trinkwasser
3 Überwachung von Abwasser (pH-Neutralisation)
4 Anwendungen im Bereich der Nahrungsmittelindustrie
5 Geruchsminderung bei Abluftwäschern



2.1.5 Applikationsbeispiele Behandlung von Schwimmbadwasser

Privatschwimmbad mit Messung und Dosierung von Säure und Chlor über Redox-Wert

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines privaten Outdoor-Schwimmbades, das nur kurze Zeit im Jahr benutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über den Redox-Wert geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH-Sensors).
Es sollen Schlauchpumpen vom Typ DF2a angesteuert werden. Der Messwasserfluss soll überwacht werden und bei Ausfall soll der Regler stoppen.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	2-Kanal Regler für pH und Redox diaLog DACa mit Datenlogger und RC-Schutzbeschaltung	→ 2-3	DACa0061300 0011010DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-11	150702
1	Kabelkombination Koax 2 m - SN6, Schirmanschluss offen (vorkonfektioniert)	→ 2-70	1024106
1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	→ 1-33	150703
1	Kabelkombination Koax 2 m - SN6, Schirmanschluss offen (vorkonfektioniert)	→ 2-70	1024106
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-120	DGMa 320T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext, Bedienerführung in 22 Sprachen
- Aufzeichnung der Messdaten
- Automatisch korrekter pH-Wert und korrekte Desinfektionsmittelkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Privatschwimmbad mit Messung und Dosierung von Säure und Brom

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewasser eines privaten Outdoor-Schwimmbades, das nur kurze Zeit im Jahr benutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Brom (BCDMH) eingesetzt, das über eine Bromschleuse gelöst und dosiert wird. Das Desinfektionsmittel soll über eine Brom-Messung geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH Sensors). Die Messwerte sollen aufgezeichnet werden. Es soll eine Schlauchpumpe vom Typ DF2a zur pH-Korrektur und das Magnetventil einer Bromschleuse angesteuert werden. Der Messwasserfluss soll überwacht werden und bei Ausfall soll der Regler stoppen.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	2-Kanal Regler für pH und Redox diaLog DACa mit Datenlogger und RC-Schutzbeschaltung	→ 2-3	DACa006130 00011010DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-11	150702
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-113	1005672
1	Brom-Sensor BCR 1-mA-10 ppm	→ 1-68	1041698
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-120	DGMa311T00 0
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext, Bedienerführung in 22 Sprachen
- Aufzeichnung der Messdaten
- Automatisch korrekter pH-Wert und korrekte Desinfektionsmittelkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® diaLog DACa

Privatschwimmbad mit Messung von freiem Chlor und pH-Wert

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines privaten Indoor-Schwimmbades, das häufig genutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über die Chlorkonzentration geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH-Sensors). Es sollen Beta® 4b Dosierpumpen angesteuert werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	2-Kanal Regler für pH und Chlor diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-3	DACa006130 00010010DE
1	Chlorsensor CLE 3-mA 2 ppm	→ 1-51	792920
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-11	150702
1	Kabelkombination Koax 2 m - SN6, Schirmanschluss offen (vorkonfektioniert)	→ 2-70	1024106
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-120	DGMa311T00 0
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Aufzeichnung der Messdaten
- Automatisch korrekter pH-Wert und direkte Messung und Regelung der Chlorkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Oxidation von Brunnenwasser mit Wasserstoffperoxid

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Wasser eines Zierbrunnens soll mit Wasserstoffperoxid desinfiziert/oxidiert werden. Die Zugabe des Wasserstoffperoxids soll gemessen werden. Die Dosierung erfolgt messwertabhängig.

Wird der Sollwert bei einer Stellgröße von 60 % nach 1 Stunde nicht erreicht, dann soll die Dosierung auf Grundlast gehen und es soll ein Alarm abgesetzt werden (eine Kalibrierung des Wasserstoffperoxidsensors mit einer Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler für Wasserstoffperoxid diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-3	DACa0061000 0010010DE
1	Wasserstoffperoxidsensor PER 1-mA-50 ppm	→ 1-83	1030511
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Aufzeichnung der Messdaten
- Die Dosierüberwachung signalisiert über das Alarmrelais, wenn der Sollwert nach 1 Stunde nicht erreicht wurde und setzt die Regelung auf eine einstellbare Grundlast
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.1.6 Applikationsbeispiele Überwachung von Trinkwasser

Messung und Regelung von Ozon in Wasserwerken zur Voroxidation des Rohwassers

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Bei der Trinkwasseraufbereitung in einem Wasserwerk wird bei der Voroxidation am Eingang des Wasserwerks eine Mess- und Regelstelle für das Oxidations- und Desinfektionsmittel Ozon benötigt. Bei konstantem Durchfluss soll die fluktuierende Zehrung des Ozons, hervorgerufen durch veränderliche Rohwasserqualität, messwertabhängig ausgeregelt werden. Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- Oxidations-/ Desinfektionsmittel: Ozon mit einer einzustellenden Konzentration von 0,2 ppm
- Rohwasser: Oberflächenwasser mit einem pH um 7,3 – 7,6 und einer Temperatur von 5 °C-17 °C
- Installation der Messstelle im Bypass des Prozessstroms
- Alarmierung beim Über- und Unterschreiten von Grenzwerten
- Anzeige des Messergebnisses und Kalibrierung über ein Messinstrument in der Nähe der Bypassinstallation und Weiterleitung des Messwertes über ein galvanisch getrenntes 4 – 20 mA Signal zur Leitwarte
- Alarmierung bei Absinken des Messwasserdurchflusses

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler für Ozon diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-3	DACa00610000 010010DE
1	Ozon-Sensor OZE 3-mA-2 ppm	→ 1-77	792957
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Genaue, selbstregelnde Prozessführung bei veränderlicher Rohwasserqualität durch die komplette, automatisierte Mess- und Regelstelle mit messwertabhängiger Regelung der Ozonkonzentration
- Zuverlässiger, sicherer Betrieb durch Alarmierung bei Grenzwertverletzung und Absinken des Messwasserdurchflusses
- Überwachung der Regelung durch Weiterleitung des Messwertes als galvanisch getrenntes 4 – 20 mA Ausgangssignal des Reglers zur Leitwarte

Wasserwerk mit Kontrollmessung von Chlor

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Im Auslauf eines Wasserwerks soll die Chlorkonzentration überwacht werden. Die Dosierung erfolgt mengenproportional zum Wasserdurchfluss. Ein MID mit einem 4 – 20 mA Ausgangssignal steuert direkt eine Dosierpumpe an.

Wird der Sollwert mindestens 5 Minuten nicht erreicht, dann soll ein Grenzwertrelais schalten und über einen Signalgeber signalisieren, dass die Hublänge der Dosierpumpe vergrößert werden soll. Umgekehrt soll auch überwacht werden, wenn zu viel Chlor dosiert wurde (eine Kalibrierung des Chlorsensors mit einer DPD 1 Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler für Chlor diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-3	DACa00610000 010010DE
1	Chlorsensor CLE 3-mA-0,5 ppm	→ 1-51	792927
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Aufzeichnung der Messdaten
- Signalisierung über Grenzwertrelais, wenn Sollwert nach 5 Minuten nicht erreicht wurde
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® diaLog DACa

Messung und Regelung von freiem Chlor mit Störgrößenaufschaltung in einem Wasserwerk

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Bei der Trinkwasseraufbereitung in einem Wasserwerk wird eine Mess- und Regelstelle für das Desinfektionsmittel "freies Chlor" benötigt. Die Dosierung erfolgt weitgehend durchflussproportional (MID 4...20 mA). Allerdings soll zur Kompensation von Spitzen der Chlorzehrung (z. B durch Regenfall) anteilig messwertabhängig geregelt werden. Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- Desinfektionsmittel: freies Chlor mit einer einzustellenden Konzentration von 0,2 mg/l
- Rohwasser: Quellwasser mit einem pH um 7,0 – 7,5 und einer Temperatur von 1 – 13 °C
- Installation der Messstelle im Bypass des Prozessstroms
- Anzeige des Messergebnisses und Kalibrierung über ein Messinstrument in der Nähe der Bypassinstallation und Weiterleitung des Messwertes und der Stellgröße zur Leitwarte über PROFIBUS®-DP
- Alarmierung bei Absinken des Messwasserdurchflusses (über PROFIBUS®-DP)
- Alarmierung bei Über- und Unterschreitung der einstellbaren oberen und unteren Grenzwerte (über PROFIBUS®-DP)
- Die Messdaten sollen im Regler aufgezeichnet werden

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler für Chlor mit Störgrößenverarbeitung diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-3	DACa0061200 0410010DE
1	Chlorsensor CLE 3-mA-0,5 ppm	→ 1-51	792927
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Genaue, selbstregelnde Desinfektion durch die komplette, automatisierte Mess- und Regelstelle
- Die durchflussproportionale Regelung kann durch anteilige messwertabhängige Regelung gegenüber Zehrungsspitzen abgesichert werden
- Zuverlässiger, sicherer Betrieb durch Alarmierung bei Grenzwertverletzung und Absinken des Messwasserdurchflusses
- Überwachung der Regelung durch Weiterleitung des Messwertes und der Stellgröße über PROFIBUS®-DP an die Leitwarte

Wasserwerk mit Messung von Chlordioxid

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Im Auslauf eines Wasserwerks soll die Chlordioxidkonzentration überwacht werden. Die Dosierung erfolgt erstrangig mengenproportional zum Wasserdurchfluss. Verwendet wird ein MID mit einem 4 – 20 mA Ausgangssignal.

Reicht die Proportionalität nicht aus, dann soll durch den Regler messwertabhängig additiv bis zu 20 % Stellgröße bereitgestellt werden (eine Kalibrierung des Chlordioxidsensors mit einer DPD 1 Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig). Die Ansteuerung der ProMinent Bello Zon® Chlordioxiderzeugungsanlage erfolgt über Impulsfrequenz vom DACa Reglers.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	2-Kanal Regler für Chlordioxid diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-3	DACa0061000 0010010DE
1	Chlordioxidsensor CDE 2-mA-0,5 ppm	→ 1-71	792930
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Aufzeichnung der Messdaten
- Erstrangig durchflussproportionale Dosierung von Chlordioxid, zweitrangig additive messwertabhängige Regelung
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® diaLog DACa

Legionellenprophylaxe in einem öffentlichen Gebäude

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

In dem Frischwasserverteilsystem eines öffentlichen Gebäudes sollen zur Legionellenprophylaxe die Chlordioxid- und die Chloritkonzentration überwacht und aufgezeichnet werden. Chlorit ist ein Desinfektionsnebenprodukt von Chlordioxid, das entsteht, wenn Keime abgetötet werden. Die Konzentration von Chlorit ist durch einen Grenzwert von 0,2 mg/l limitiert.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	2-Kanal Regler für pH und Chlor diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-3	DACa00613000 010010DE
1	Chlordioxidsensor CDE 2-mA-0,5 ppm	→ 1-71	792930
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Chloritsensor CLT 1-mA-0,5 ppm	→ 1-75	1021596
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa302T000
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Aufzeichnung aller Messdaten
- Ein Grenzwertrelais schaltet die Chlordioxid-Dosierung bei Überschreiten des Chloritgrenzwertes ab bzw. auf Grundlast.
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Oxidation von Brunnenwasser mit Wasserstoffperoxid

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das aus einem Tiefbrunnen entnommene Wasser soll mit Wasserstoffperoxid oxidiert werden. Die Zugabe des Wasserstoffperoxids soll gemessen werden. Die Dosierung erfolgt messwertabhängig.

Wird der Sollwert bei einer Stellgröße von 60 % nach 1 Stunde nicht erreicht, dann soll die Dosierung auf Grundlast gehen und es soll ein Alarm abgesetzt werden (eine Kalibrierung des Wasserstoffperoxid-Sensors mit einer Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler für Wasserstoffperoxid diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-3	DACa00610000 010010DE
1	Wasserstoffperoxidsensor PER 1-mA-50 ppm	→ 1-83	1030511
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Hygienisch einwandfreies Brunnenwasser
- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Aufzeichnung der Messdaten
- Die Dosierüberwachung signalisiert über das Alarmrelais, wenn der Sollwert nach 1 Stunde nicht erreicht wurde und setzt die Regelung auf eine einstellbare Grundlast
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® diaLog DACa

2.1.7 Applikationsbeispiele Überwachung von Abwasser

Neutralisierung des Abwassers einer Industrieanlage (diskontinuierlicher Anfall)

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Trübes Abwasser mit stark schwankendem pH-Wert und diskontinuierlichem Anfall soll im Batch-Betrieb neutralisiert werden. Das Abwasser wird in einen Zwischenbehälter gepumpt und dabei mittels Säure und Lauge neutralisiert. Der pH-Wert soll im gerührten Batch-Behälter gemessen und geregelt werden. Der pH-Sensor soll an einer repräsentativen Stelle des Tanks mit Hilfe einer Eintaucharmatur installiert werden. Nach erfolgter Neutralisation wird das Wasser weitergepumpt. In dieser Leitung soll der pH-Wert nochmals kontrolliert werden.

Der Datenlogger des DACa Reglers zeichnet automatisch die pH-Werte und Temperaturen beider pH-Messstellen auf. Parallel dazu wird auch über einen digitalen Eingang der Endlagenschalter des Behälter-ablaufes aufgezeichnet. Es ist dann genau erkennbar, wie hoch der pH-Wert zum Zeitpunkt des Ablaufens war. Auch werden eventuelle Grenzwertverletzungen im Datenlogger aufgezeichnet. Im Falle einer Grenzwertverletzung schließt die Absperrarmatur automatisch. Zusätzlich wird in dem Regler eine Neutralzone definiert. Befindet sich der pH-Wert in dieser Neutralzone, dann findet keine Regelung statt. In dem Abwasser können sich Feststoffe befinden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Sammelbehälter

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	2-Kanal Regler für pH und Redox diaLog DACa mit Datenlogger und RC-Schutzbeschaltung	→ 2-3	DACa006130 00011010DE
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-113	1024107
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-15	1001586
1	Pt 100 SE Temperatursensor	→ 1-46	305063
1	Kabelkombination Steuerleitung 5 m - S SN6, offenes Ende (Pt 100, Pt 1000)	→ 1-114	1003208
1	Eintaucharmatur mit 3 Sensorplätzen IPHa 3-PP	→ 1-123	1008602
1	Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert	→ 1-123	1008633

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Auslauf

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-15	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-113	1024107
1	Schiebe-Wechselarmatur WA-PH 1	→ 1-128	1020631

Anmerkung: je nach Abwasserqualität ist auch der Einsatz anderer Sensoren möglich (siehe Auswahlhilfe pH-Sensoren DULCOTEST® → 1-1)

bei stark verschmutztem Abwasser mit Feststoffgehalt

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	pH-Sensor PHEX 112 SE	→ 1-16	305096

bei klarem Abwasser

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-13	150041

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- Aufzeichnung aller Messdaten und des Öffnungszustandes der Absperrarmatur
- pH-Grenzwertüberwachung des Ablaufwassers
- pH-Regelung und Endkontrolle in einem Regler
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



Neutralisierung des Abwassers einer Industrieanlage (kontinuierlicher Anfall)

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

In einer Industrieanlage fällt kontinuierlich Abwasser an (Durchlaufbetrieb), das sauer oder alkalisch sein kann. Das Wasser läuft durch eine Sammelleitung. Die Durchflussmenge wird mit einem MID-Durchflussmesser gemessen, da sich der Durchfluss in weiten Grenzen ändert. In der Rohrleitung befindet sich ein pH-Sensor mit pH-Schiebe- und Wechselarmatur, nach der der pH Wert geregelt wird. Im weiteren Verlauf der Rohrleitung wird der pH-Wert nochmals als Endkontrolle überwacht.

Das Durchflusssignal des MID wird als multiplikative Störgröße im DACa-Regler verwertet, d. h. mit diesem Durchflusssignal = Störgröße wird die Reglerstellgröße (Ansteuerung der Dosierpumpen) durchflussabhängig bewertet. Bei gleicher Regelabweichung (Abweichung Istwert vom Sollwert) ist z. B. bei kleinem Durchfluss weniger Säure oder Lauge notwendig, als bei einem größeren Durchfluss. Mit dieser Information ist es für den Regler einfacher, den Sollwert zu halten. Ein PID Regler alleine kann eine solche Aufgabe, ohne die Durchflussinformation, nur sehr schwer bis gar nicht erledigen. Zusätzlich wird in dem Regler eine Neutralzone definiert. Befindet sich der pH-Wert in dieser Neutralzone, dann findet keine Regelung statt.

In dem Abwasser können sich Feststoffe befinden.

Der Datenlogger des DACa-Reglers zeichnet automatisch die pH-Werte und Temperaturen beider pH-Messstellen auf. Auch werden eventuelle Grenzwertverletzungen im Datenlogger aufgezeichnet.

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Sammelbehälter

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	2-Kanal Regler für 2 x pH und Temperatur diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-3	DACa006140 00011010DE
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-15	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-113	1024107
1	Schiebe-Wechselarmatur WA-PH 1	→ 1-128	1020631

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Auslauf

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-15	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-113	1024107
1	Schiebe-Wechselarmatur WA-PH 1	→ 1-128	1020631

Anmerkung: je nach Abwasserqualität ist auch der Einsatz anderer Sensoren möglich (siehe Auswahlhilfe pH-Sensoren DULCOTEST® → 1-1)

bei stark verschmutztem Abwasser mit Feststoffgehalt

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	pH-Sensor PHEX 112 SE	→ 1-16	305096

bei klarem Abwasser

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-13	150041

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- Verarbeitung des Durchflusssignals als Störgröße
- Aufzeichnung aller Messdaten und des Öffnungszustandes der Absperrarmatur
- pH-Grenzwertüberwachung des Ablaufwassers
- pH-Regelung und Endkontrolle in einem Regler
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.1.8 Applikationsbeispiele im Bereich Nahrungsmittelindustrie

Füllerdesinfektion in der Getränkeindustrie

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Durch eine kontinuierliche Desinfektion des Füllers mit Desinfektionslösung lässt sich dieser sensible Bereich in der Abfüllung zuverlässig entkeimen. Durch das kontinuierliche Besprühen mit Desinfektionslösung werden hohe hygienische Anforderungen erfüllt.

Die Desinfektionslösung besteht aus Wasser mit zugesetztem Chlordioxid. Die Konzentration des Chlordioxids wird messtechnisch erfasst und durch den DACa-Regler auf den gewünschten Wert geregelt. Von Zeit zu Zeit ist es notwendig, die Chlordioxidkonzentration zu erhöhen.

Im DACa kann durch einen Schalteingang ein alternativer Parametersatz aktiviert werden. Dadurch kann eine regelmäßig notwendige Umschaltung elegant durchgeführt werden, ohne dass im Menu des Reglers immer wieder eine Anpassung des Sollwertes vorgenommen werden muss.

Die Messdaten sollen gespeichert werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	2-Kanal Regler für Chlordioxid diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-3	DACa0061000 0010010DE
1	Chlordioxidsensor CDR 1-mA-2 ppm	→ 1-73	1033393
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa301T000
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- Aufzeichnung aller Messdaten
- Umschaltung der Regelparameter über einen externen potenzialfreien Kontakt
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Gießwasserdesinfektion von Nutzpflanzen

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Gießwasser von z. B. Salatzöglingen wird aus einem Brunnen entnommen. Das Wasser kann durch Keime belastet sein, die die Zöglinge schädigen könnten. Um dies zu verhindern, wird das Gießwasser mit Chlordioxid desinfiziert. Der Gießwasserbedarf ist veränderlich. Deshalb wird der Gießwasservolumenstrom erfasst. Der Gießwasservolumenstrom wird als additive Störgröße verwendet, um die Chlordioxidzugabe in Abhängigkeit der benötigten Chlordioxidkonzentration und in Abhängigkeit des Durchflusses an Gießwasser zu regeln.

Alle Messdaten sollen gespeichert werden. Das Gießwasser kann Schwebstoffe beinhalten.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	2-Kanal Regler für Chlordioxid mit additiver Störgrößenverarbeitung diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-3	DACa0061200 0010010DE
1	Chlordioxidsensor CDR 1-mA-2 ppm	→ 1-73	1033393
5 m	Koaxialkabel Ø 5 mm 10,0 m – S	→ 1-113	305040
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa301T000
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- Verarbeitung des Gießwasserdurchflusssignals als Störgröße
- Aufzeichnung aller Messdaten
- Umschaltung der Regelparameter über einen externen potenzialfreien Kontakt
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® diaLog DACa

2.1.9 Applikationsbeispiele im Bereich Geruchsminderung (Kläranlagen)

Abluftwäscher, Klärwerk oder Duftstoffproduktion

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Die Geruchsbestandteile der Abluft einer Kläranlage sollen mittels eines Abluftwäschers ausgewaschen und mit Wasserstoffperoxid oxidiert werden. Dabei soll die Konzentration des Wasserstoffperoxids auf 100 mg/l geregelt werden. Da die Abluft zudem sauer ist, soll der pH-Wert auf 7,2 geregelt werden. Die Messwerte sollen aufgezeichnet werden. Die Temperatur des Waschwassers kann stark schwanken im Bereich 5 – 35 °C. Es sollen Beta® 4b Dosierpumpen über Impulsfrequenz angesteuert werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	2-Kanal Regler für pH und Chlor diaLog DACa mit Datenlogger	→ 2-3	DACa006130 00010010DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-11	150702
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-113	1005672
1	H_2O_2 Sensor PEROX-H2.10 P	→ 1-84	792976
1	PEROX-Umformer V2, Messbereiche bis 20/200/ 2.000 mg/l umschaltbar	→ 1-84	1034100
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Pt 100 SE Temperatursensor	→ 1-46	305063
1	Kabelkombination Steuerleitung 5 m - S SN6, offenes Ende (Pt 100, Pt 1000)	→ 1-114	1003208
1	Referenzelektrode REFP-SE	→ 1-46	1018458
1	DLG III A mit PVC-Schlauchanschluss	→ 1-119	914955
1	Polierpaste (90 g Tube)	→ 1-46	559810
1	Magnetrührer 100 – 240 V	–	790915
1	Magnetrührstab 15x6 PTFE (Rührfisch)	–	790917
1	Fotometer DT3B	→ 2-99	1039317

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext Bedienerführung in 22 Sprachen
- Aufzeichnung aller Messdaten
- Gleichzeitige Messung und Regelung des pH Wertes und der Wasserstoffperoxid Konzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc

2.2.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc

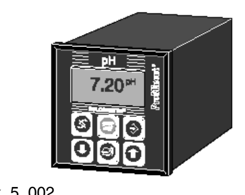
Das Arbeitspferd in der Wasseranalyse



Das Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc kann in der Trinkwasseraufbereitung, Abwasserbehandlung oder vielen anderen Bereichen für Regelaufgaben eingesetzt werden. Sicher, komfortabel, übersichtlich dank großer beleuchteter Grafikanzeige, Klartextbedienmenü und pH-Sensorüberwachung.

Der D1Cb/D1Cc Regler ist ein 1-kanaliger P/PID-Regler für die Messgrößen pH, Redox, Chlor, Chlordioxid, Chlorit, Ozon, Brom, Peressigsäure, Wasserstoffperoxid, Fluorid, gelösten Sauerstoff und Leitfähigkeit über mA. Die Sensoren für pH und Redox können direkt über Koaxialkabel oder über den 4-20 mA Sensoreingang angeschlossen werden. Der Regler kann die Messgrößen 2-seitig regeln, Grenzwerte überwachen und den Messwert über einen mA-Ausgang z.B. an eine SPS übertragen. Wahlweise kann der mA-Ausgang auch als Stellgrößenausgang konfiguriert werden. Der Regler hat zum Ansteuern von zwei Dosierpumpen (heben und senken) zwei Impulsfrequenzausgänge. Zwei Leistungsrelais können wahlweise als Grenzwertrelais oder zur Ansteuerung von Motorpumpen oder Magnetventilen verwendet werden. Ein Alarmrelais signalisiert einen Störungsfall. Ein digitaler Eingang dient zur fernbedienten Abschaltung des Reglers oder zur Verarbeitung eines Messwassergrenzkontaktes. Der Temperatureinfluss auf die Messungen kann durch eine Temperaturmessung oder durch eine manuelle Vorgabe erfolgen. Die menügeführte Bedienung ist in 22 Sprachen möglich.





pk_5_002
D1Cb (oben), D1Cc (unten)

Ihre Vorteile

- Flexibilität durch freie Messgrößenwahl über alle Messgrößen
- Sicherheit durch Sensorüberwachung bei pH auf Glasbruch und Leitungsbruch
- Flexible Erweiterbarkeit durch nachträgliche Freischaltmöglichkeit von Funktionen über Freischaltcode
- Verschiedene Montagemöglichkeiten: auf einer Wand oder in einem Schaltschrank

Technische Details

Messbereiche:

Anschlussart mV:

- pH: 0,00 … 14,00
- Redox: - 1.000 … + 1.000 mV

Anschlussart mA:

- Chlor: 0,00...0,500/ 2,00/5,00/10,0/20,0/50,0/100,0 ppm
- Chlordioxid: 0,00...0,500/2,00/10,0/20,0 ppm
- Chlorit: 0,02...0,50/0,1...2 ppm
- Brom: 0,02...2,0/0,1...10,0 ppm
- Ozon: 0,00...2,00 ppm
- Wasserstoffperoxid, nur mit Sensor PER1: 2,0...200,0/20...2.000 ppm
- Peressigsäure: 1...20/10...200/100...2.000 mg/l
- Gelöster Sauerstoff: 0,1...10/0,1...20 ppm
- pH: 0,00...14,00
- Redox: 0...+1.000 mV
- Leitfähigkeit: 0...20/200/1.000 mS/cm nur über mA-Umformer
- Temperatur: 0...100 °C nur über mA Umformer

Auflösung:

- pH: 0,01 pH
- Redox: 1 mV
- Amperometrie (Chlor usw.): 0,001/ 0,01 ppm, 0,01 Vol. %

Genauigkeit: 0,5 % vom Messbereichsendwert

Messeingänge: pH/Redox (Eingangswiderstand > 0,5 x 10^{12} Ω)

Korrekturgröße: Temperatur über Pt 100/Pt 1000

Korrekturbereich Temp.: 0 … 100 °C

Regelverhalten: P/PID-Regelung

Regelung: Zweiseitenregelung

Signalstromausgang:

- 1 x 0/4-20 mA galvanisch getrennt
- max. Bürde 450 Ω
- Bereich und Zuordnung (Mess-, Korrektur-, Stellgröße) einstellbar

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc

Stellausgang:

- 2 Impulsfrequenzausgänge zur Dosierpumpenansteuerung
- 2 Relais (Grenzwert oder Impulslänge)

Alarmrelais:

- 250 V ~3 A, 700 VA
- Kontaktart Wechsler

Elektrischer Anschluss: 100 - 240 V ±10%, 50/60 Hz, 15 VA

Zulässiger Betriebstemperaturbereich: -5 … +50 °C

Schutzart:

- Wandaufbau: IP 65
- Schalttafeleinbau: IP 54

Maße:

- Wandaufbau: 198 x 200 x 76 mm (BxHxT) (D1Cb)
- Schalttafeleinbau: 96 x 96 x 145 mm (BxHxT) (D1Cc)

Gewicht: 0,8 kg

Anwendungsbereich

- Messung und Regelung der Wasserparameter in Industrie- und Prozesswasseraufbereitungsanlagen
- Abwasserneutralisation
- Messung des pH-Wertes und der Desinfektionsparameter in der Trinkwasseraufbereitung und der Getränke- und Lebensmittelindustrie.
- Messung und Regelung der Hygieneparameter in Schwimmbädern

- flexible Erweiterbarkeit durch nachträgliche Freischaltmöglichkeit von Funktionen über Freischaltcode (s. D1Ub/D1Uc upgrade Identcode)
- ausgerüstet für die wichtigsten Basisanforderungen in der Wasseraufbereitung
- beleuchtete Grafikanzeige
- Bedienerführung über Klartextmenü mit 22 im Regler vorhandenen Sprachen
- automatische Puffererkennung bei der pH-Kalibrierung

Identcode-Bestellsystem D1Ub, nachträgliche Funktionserweiterung für D1Cb s. S. → 2-23

Zu einer kompletten Messstelle gehört:

- Messumformer/Regler D1Cb/D1Cc (s. Identcode)
- Armatur: DGMa..., DLG III ..., Eintaucharmatur
- pH-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Redox-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Chlor-, Chlordioxid-, Chlorit-, Brom-, Gelöstsauerstoff-Sensor
- Umformer für pH bzw. Redox (abhängig vom Identcode)
- Sensorkabel

Zubehör

	Bestell-Nr.
Kabelkomb. Koax 0,8 m - SN6 - vorkonfektioniert *	1024105
Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert *	1024106
Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert *	1024107
SN6-Koax-Anschluss, Nachrüstung, D1Cb, DACa	1036885
RC-Schutzbeschaltung, Nachrüstsatz D1Cb	1034238
Ersatzteilset D1Cc (Rahmen, Halteklammern)	790130

* für Anschluss Messgröße=5



2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc

2.2.2 Identcode Bestellsystem DULCOMETER® D1Cb, Wandmontage

D1Cb

Montageart	
W	Wandaufbau (IP 65)

Ausführung	
00	Mit ProMinent-Logo

Betriebsspannung	
6	90...253 V, 48/63 Hz (Weitspannungsnetzteil)

Zulassungen	
01	CE-Zulassung

Hardwareerweiterung I	
0	keine

Hardware-Erweiterung II	
0	keine
1	RC-Schutzbeschaltung für Leistungsrelais

Externer Anschluss	
0	keine

Software-Voreinstellungen	
U	Software Grundeinstellung (alle folgenden Auswahlmöglichkeiten werden automatisch auf die Grundeinstellung gestellt)
V	Software voreingestellt (die folgenden Auswahlmöglichkeiten müssen bewertet werden)

Voreinstellung Messgröße	
0	Universal (Wahl bei Inbetriebnahme)
A	Peressigsäure
B	Brom
C	Chlor
D	Chlordioxid
F	Fluorid
H	Wasserstoffperoxid (PER1)
I	Chlorit
P	pH
R	Redox
S	0/4...20 mA Normsignal allgemein
T	Temperatur über mA-Umformer
X	Gelöst-Sauerstoff
Z	Ozon
L	Leitfähigkeit über mA-Umformer

Anschluss der Messgröße (Voreinstellung)	
1	Klemme mA umschaltbar auf mV, alle Messgrößen wählbar
2	SN6-Stecker für P oder R oder Normsignal 0/4 – 20mA, alle Messgrößen wählbar
5	Klemme mV umschaltbar auf mA, alle Messgrößen wählbar

Korrekturgröße	
0	keine
2	Temperatur Pt 100/1000 über Klemme (für pH und Leitfähigkeit)
4	Manuelle Temperatureingabe (für pH und Leitfähigkeit)

Steuereingang	
0	ohne
1	Pause Regelung

Signalausgang	
0	ohne
1	1 Analogsignalausgang 0/4...20 mA

Leistungsansteuerung	
G	Alarm und 2 Grenzwertrelais oder 2 Timerrelais
M	Alarm und 2 Magnetventil Relais oder 2 Timerrelais

Pumpenansteuerung	
0	ohne
2	2 Pumpen über Impulsfrequenz

Regelverhalten	
0	ohne
1	P-Regelung
2	PID-Regelung

Sprache	
00	keine Voreinstellung
DE	deutsch
EN	englisch
ES	spanisch
SV	schwedisch
PT	portugiesisch
CN	chinesisch
FR	französisch
CZ	tschechisch
JP	japanisch
KR	koreanisch
NO	norwegisch
NL	niederländisch
PL	polnisch
RU	russisch
TH	thailändisch
HU	ungarisch
IT	italienisch
DK	dänisch
FI	finnisch
GR	griechisch

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc

2.2.3 Identcode Bestellsystem DULCOMETER® D1Cc, Schalttafelmontage

D1Cc

Code	**Montageart**
D	Schalttafeleinbau (IP 54)

Code	**Ausführung**
00	Mit ProMinent-Logo

Code	**Betriebsspannung**
6	90...253 V, 48/63 Hz (Weitspannungsnetzteil)

Code	**Zulassungen**
01	CE-Zulassung

Code	**Hardwareerweiterung I**
0	keine

Code	**Hardware-Erweiterung II**
0	keine

Code	**Externer Anschluss**
0	keine

Code	**Software-Voreinstellungen**
U	Software Grundeinstellung (alle folgenden Auswahlmöglichkeiten werden automatisch auf die Grundeinstellung gestellt)
V	Software voreingestellt (die folgenden Auswahlmöglichkeiten müssen bewertet werden)

Code	**Voreinstellung Messgröße**
0	Universal (Wahl bei Inbetriebnahme)
A	Peressigsäure
B	Brom
C	Chlor
D	Chlordioxid
F	Fluorid
H	Wasserstoffperoxid (PER1)
I	Chlorit
P	pH
R	Redox
S	0/4...20 mA Normsignal allgemein
T	Temperatur über mA-Umformer
X	Gelöst-Sauerstoff
Z	Ozon
L	Leitfähigkeit über mA-Umformer

Code	**Anschluss der Messgröße (Voreinstellung)**
1	Klemme mA umschaltbar auf mV, alle Messgrößen wählbar
5	Klemme mV umschaltbar auf mA, alle Messgrößen wählbar

Code	**Korrekturgröße**
0	keine
2	Temperatur Pt 100/1000 über Klemme (für pH und Leitfähigkeit)
4	Manuelle Temperatureingabe (für pH und Leitfähigkeit)

Code	**Steuereingang**
0	ohne
1	Pause Regelung

Code	**Signalausgang**
0	ohne
1	1 Analogsignalausgang 0/4...20 mA

Code	**Leistungsansteuerung**
G	Alarm und 2 Grenzwertrelais oder 2 Timerrelais
M	Alarm und 2 Magnetventil Relais oder 2 Timerrelais

Code	**Pumpenansteuerung**
0	ohne
2	2 Pumpen über Impulsfrequenz

Code	**Regelverhalten**
0	ohne
1	P-Regelung
2	PID-Regelung

Code	**Sprache**
00	keine Voreinstellung
DE	deutsch
EN	englisch
ES	spanisch
SV	schwedisch
PT	portugiesisch
CN	chinesisch
FR	französisch
CZ	tschechisch
JP	japanisch
KR	koreanisch
NO	norwegisch
NL	niederländisch
PL	polnisch
RU	russisch
TH	thailändisch
HU	ungarisch
IT	italienisch
DK	dänisch
FI	finnisch
GR	griechisch

Wird bei Software-Voreinstellungen **U** = Software Grundeinstellung gewählt, dann kann bei der Inbetriebnahme zwischen den Messgrößen pH und Redox gewählt werden. Die Menüsprache wird automatisch abgefragt.

Der Anschluss der Messgröße ist 5 = mV-Eingang für pH/Redox über Schirmklemme.

Bei allen sonstigen Wahlmöglichkeiten sind die Basiseinstellungen (erste Möglichkeit) gewählt.

Der Regler in Software Grundeinstellung kann auch über eine Bestellnummer bestellt werden.

	Bestell-Nr.
Regler in Grundeinstellung D1CbW00601000U01000G0000	1036423



2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc

Eine nachträgliche Freischaltung von Funktionen ist jederzeit über einen Freischaltcode möglich.

Dieser Freischaltcode ist ausschließlich für den Regler mit der angegebenen Seriennummer anwendbar. Der Freischaltcode kann telefonisch, per Fax oder E-Mail übermittelt werden. Er wird ohne Hilfsmittel einfach mit der Reglertastatur eingegeben. Die neue Funktion ist dann verfügbar und muss noch aktiviert und parametriert werden.

Folgende Angaben sind zum Ermitteln des Freischaltcodes zwingend notwendig:

- Seriennummer des betreffenden Reglers (siehe Typenschild oder Bedienmenü unter „Allgemeinen Einstellungen und Informationen"
- Gegenwärtiger Identcode des betreffenden Reglers (siehe im Bedienmenü unter „Allgemeinen Einstellungen und Informationen"
- Gewünschter Identcode

2.2.4 Identcode-Bestellsystem D1Ub, nachträgliche Funktionserweiterung für D1Cb

Code	Beschreibung
D1Ub	**Software-Voreinstellungen**
	Software voreingestellt
	Voreinstellung - Messgröße
0	Universal (Wahl der Messgröße bei Inbetriebnahme)
	Anschluss der Messgröße
1	Normsignal 0/4 – 20 mA, alle Messgrößen und mV-Eingang für pH/Redox (Standard)
	Korrekturgröße
0	keine
2	Temperatur Pt100/Pt1000 über Klemme (für pH und Leitfähigkeit)
4	Manuelle Temperatureingabe (für pH und Leitfähigkeit)
	Steuereingang
0	ohne
1	Pause Regelung
	Signalausgang
0	ohne
1	1 Analogsignalausgang 0/4 – 20 mA
	Leistungsansteuerung
G	Alarm und 2 Grenzwertrelais oder 2 Timerrelais
M	Alarm und 2 Magnetventil Relais oder 2 Timerrelais
	Pumpenansteuerung
0	ohne
2	2 Pumpen über Impulsfrequenz
	Regelverhalten
0	keine
1	P-Regelung
2	PID-Regelung
	Sprache
00	keine Voreinstellung

2.2.5 Identcode-Bestellsystem D1Ub, nachträgliche Funktionserweiterung für D1Cc

Code	Beschreibung
D1Uc	**Software-Voreinstellungen**
	Software voreingestellt
	Voreinstellung - Messgröße
0	Universal (Wahl der Messgröße bei Inbetriebnahme)
	Anschluss der Messgröße
1	Normsignal 0/4 – 20 mA, alle Messgrößen und mV-Eingang für pH/Redox (Standard)
	Korrekturgröße
0	keine
2	Temperatur Pt100/Pt1000 über Klemme (für pH und Leitfähigkeit)
4	Manuelle Temperatureingabe (für pH und Leitfähigkeit)
	Steuereingang
0	ohne
1	Pause Regelung
	Signalausgang
0	ohne
1	1 Analogsignalausgang 0/4 – 20 mA
	Leistungsansteuerung
G	Alarm und 2 Grenzwertrelais oder 2 Timerrelais
M	Alarm und 2 Magnetventil Relais oder 2 Timerrelais
	Pumpenansteuerung
0	ohne
2	2 Pumpen über Impulsfrequenz
	Regelverhalten
0	keine
1	P-Regelung
2	PID-Regelung
	Sprache
00	keine Voreinstellung

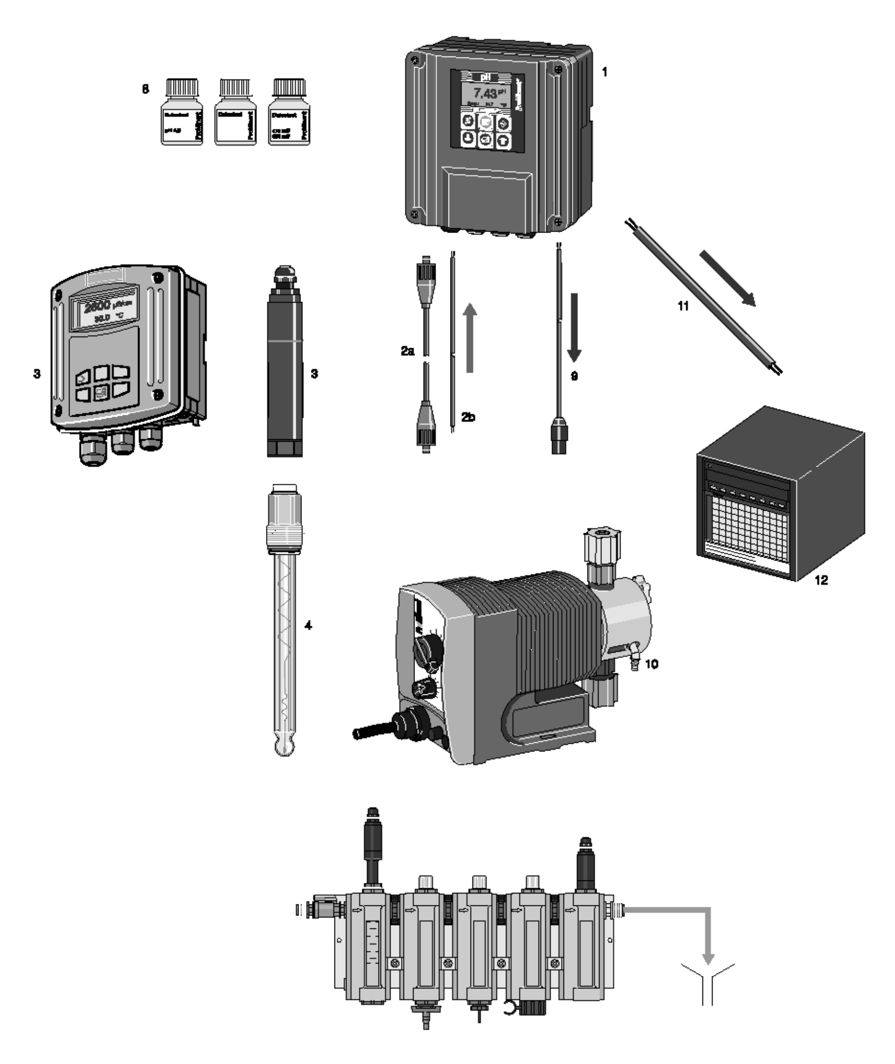
2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc

2.2.6 Applikations- und Bestellbeispiele D1Cb und D1Cc

Die Applikationsbeispiele enthalten typische Zusammenstellungen von Komponenten für Messstellen in den Anwendungsbereichen Schwimmbad, Trinkwasser, Abwasser und in der Nahrungsmittelindustrie.

Bestandteile eines kompletten Mess- und Regelsystems

1 Mess- und Regelgerät z. B. DACa
2a Messleitung z. B. Koaxkabel für pH-, Redox-Sensoren, Pt 100x
2b Messleitung 2-adrig für amperometrische Sensoren mit mA-Signal und Umformer
3 Umformer 4 … 20 mA (bei Zweileiter-technik), DMTa oder pH V1
4 Sensor z. B. pH-Einstab-Sensor
5 Einbauarmatur z. B. Durchlaufgeber Typ DGMA
6 Absperrhahn Messwasserleitung
7 Probeentnahmehahn
8 Pufferlösungen (pH/Redox)
9 Steuerkabel (Ansteuerung einer Dosier-pumpe)
10 Stellglied z. B. Dosierpumpe Typ Beta®



AP_MSR_0006_SW3

Beispiele für:

1 Behandlung von Schwimmbadwasser und Zierbrunnen
2 Überwachung von Trinkwasser
3 Behandlung und Überwachung von Abwasser (pH-Neutralisation)
4 Anwendungen im Bereich der Nahrungsmittelindustrie

2.2.7 Applikationsbeispiele Behandlung von Schwimmbadwasser

Privatschwimmbad mit Messung und Dosierung von Säure und Chlor über Redox-Wert

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines privaten Outdoor-Schwimmbades, das nur kurze Zeit im Jahr benutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über den Redox-Wert geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH-Sensors).

Es sollen Schlauchpumpen vom Typ DF2a angesteuert werden. Der Messwasserfluss soll überwacht werden und bei Ausfall soll der Regler stoppen.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, pH	→ 2-18	D1CBW00601010 VP5010M21DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-11	150702
1	Kabelkombination Koax 2 m - SN6, Schirmanschluss offen (vorkonfektioniert)	→ 2-70	1024106
1	1-Kanal Regler D1Cb, Redox	→ 2-18	D1CBW00601010 VR5010M21DE
1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	→ 1-33	150703
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-113	1005672
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-120	DGMa 320T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext, Bedienerführung in 22 Sprachen
- Automatisch korrekter pH-Wert und korrekte Desinfektionsmittelkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Privatschwimmbad mit Messung und Dosierung von Säure und Brom

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewasser eines privaten Outdoor-Schwimmbades, das nur kurze Zeit im Jahr benutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Brom (BCDMH) eingesetzt, das über eine Bromschleuse gelöst und dosiert wird. Das Desinfektionsmittel soll über eine Brom-Messung geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH Sensors). Die Messwerte sollen aufgezeichnet werden. Es soll eine Schlauchpumpe vom Typ DF2a zur pH-Korrektur und das Magnetventil einer Bromschleuse angesteuert werden. Der Messwasserfluss soll überwacht werden und bei Ausfall soll der Regler stoppen.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, pH	→ 2-18	D1CBW00601010 VP5010M21DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-11	150702
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-113	1005672
1	1-Kanal Regler D1Cb, Brom	→ 2-18	D1CBW00601010 VB1010M21DE
1	Brom-Sensor BCR 1-mA-10 ppm	→ 1-68	1041698
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-120	DGMa311T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122



2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext, Bedienerführung in 22 SprachenAufzeichnung der Messdaten
- Automatisch korrekter pH-Wert und korrekte Desinfektionsmittelkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Privatschwimmbad mit Messung von freiem Chlor und pH-Wert

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines privaten Indoor-Schwimmbades, das häufig genutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über die Chlorkonzentration geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH-Sensors). Es sollen Beta® 4b Dosierpumpen angesteuert werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, pH	→ 2-18	D1CBW0060101 0VP5010M21DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-11	150702
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-113	1005672
1	1-Kanal Regler D1Cb, Chlor	→ 2-18	D1CBW0060101 0VC5010M21DE
1	Chlorsensor CLE 3-mA 2 ppm	→ 1-51	792920
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-120	DGMa311T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext Bedienerführung
- Automatisch korrekter pH Wert und direkte Messung und Regelung der Chlorkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc

ProMinent®

Oxidation von Brunnenwasser mit Wasserstoffperoxid

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Wasser eines Zierbrunnens soll mit Wasserstoffperoxid desinfiziert/oxidiert werden. Die Zugabe des Wasserstoffperoxids soll gemessen werden. Die Dosierung erfolgt messwertabhängig.

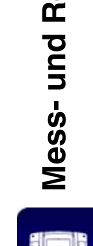
Wird der Sollwert bei einer Stellgröße von 60 % nach 1 Stunde nicht erreicht, dann soll die Dosierung auf Grundlast gehen und es soll ein Alarm abgesetzt werden (eine Kalibrierung des Wasserstoffperoxidsensors mit einer Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, Brom	→ 2-18	D1CBW0060101 0VH1010M21DE
1	Wasserstoffperoxidsensor PER 1-mA-50 ppm	→ 1-83	1030511
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-120	DGMa311T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Die Dosierüberwachung signalisiert über das Alarmrelais, wenn der Sollwert nach 1 Stunde nicht erreicht wurde und setzt die Regelung auf eine einstellbare Grundlast
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.2.8 Applikationsbeispiele Überwachung von Trinkwasser

Wasserwerk mit Kontrollmessung von Chlor

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Im Auslauf eines Wasserwerks soll die Chlorkonzentration überwacht werden. Die Dosierung erfolgt mengenproportional zum Wasserdurchfluss. Ein MID mit einem 4 – 20 mA Ausgangssignal steuert direkt eine Dosierpumpe an.

Wird der Sollwert mindestens 5 Minuten nicht erreicht, dann soll ein Grenzwertrelais schalten und über einen Signalgeber signalisieren, dass die Hublänge der Dosierpumpe vergrößert werden soll. Umgekehrt soll auch überwacht werden, wenn zu viel Chlor dosiert wurde (eine Kalibrierung des Chlorsensors mit einer DPD 1 Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, Chlor	→ 2-18	D1CBW00601010 VD1010G21DE
1	Chlorsensor CLE 3-mA-0,5 ppm	→ 1-51	792927
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Signalisierung über Grenzwertrelais, wenn Sollwert nach 5 Minuten nicht erreicht wurde
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Legionellenprophylaxe in einem öffentlichen Gebäude

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

In dem Frischwasserverteilsystem eines öffentlichen Gebäudes sollen zur Legionellenprophylaxe die Chlordioxid- und die Chloritkonzentration überwacht und aufgezeichnet werden. Chlorit ist ein Desinfektionsnebenprodukt von Chlordioxid, das entsteht, wenn Keime abgetötet werden. Die Konzentration von Chlorit ist durch einen Grenzwert von 0,2 mg/l limitiert.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, Chlordioxid	→ 2-18	D1CBW0060101 0VD1010M21DE
1	Chlordioxidsensor CDE 2-mA-0,5 ppm	→ 1-71	792930
1 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	1-Kanal Regler D1Cb, Chlorit	→ 2-18	D1CBW0060101 0VI1010M21DE
1	Chloritsensor CLT 1-mA-0,5 ppm	→ 1-75	1021596
1 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa302T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Ein Grenzwertrelais schaltet die Chlordioxid bei Überschreiten des Chloritgrenzwertes ab bzw. auf Grundlast.
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.2 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® D1Cb/D1Cc

Oxidation von Brunnenwasser mit Wasserstoffperoxid

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das aus einem Tiefbrunnen entnommene Wasser soll mit Wasserstoffperoxid oxidiert werden. Die Zugabe des Wasserstoffperoxids soll gemessen werden. Die Dosierung erfolgt messwertabhängig.

Wird der Sollwert bei einer Stellgröße von 60 % nach 1 Stunde nicht erreicht, dann soll die Dosierung auf Grundlast gehen und es soll ein Alarm abgesetzt werden (eine Kalibrierung des Wasserstoffperoxid-Sensors mit einer Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, Wasserstoffperoxid	→ 2-18	D1CBW00601010V H1010G21DE
1	Wasserstoffperoxidsensor PER 1-mA-50 ppm	→ 1-83	1030511
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa301T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung
- Die Dosierüberwachung signalisiert über das Alarmrelais, wenn der Sollwert nach 1 Stunde nicht erreicht wurde und setzt die Regelung auf eine einstellbare Grundlast
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.2.9 Applikationsbeispiele Überwachung von Abwasser

Neutralisierung des Abwassers einer Industrieanlage

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

In einer Industrieanlage fällt diskontinuierlich Abwasser an (Stapelbetrieb), das sauer oder alkalisch sein kann. Das Wasser wird in einem Behälter gesammelt. In dem Behälter befindet sich ein Rührwerk, eine pH-Eintaucharmatur mit Nasshalteschale, nach der der pH-Wert geregelt wird. Im Auslaufstutzen des Behälters, der durch eine Absperrarmatur mit Endlagenschalter abgesperrt wird, befindet sich ein pH-Sensor mit pH-Wechselarmatur, der für die Endkontrolle zuständig ist.

Im Falle einer Grenzwertverletzung schließt die Absperrarmatur automatisch. Zusätzlich wird in dem Regler eine Neutralzone definiert. Befindet sich der pH-Wert in dieser Neutralzone, dann findet keine Regelung statt. In dem Abwasser können sich Feststoffe befinden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Sammelbehälter

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, pH	→ 2-18	D1CBW0060101 0VP5010M21DE
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-15	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-113	1024107
1	Pt 100 SE Temperatursensor	→ 1-46	305063
1	Kabelkombination Steuerleitung 5 m - S SN6, offenes Ende (Pt 100, Pt 1000)	→ 1-114	1003208
1	Eintaucharmatur mit 3 Sensorplätzen IPHa 3-PP	→ 1-123	1008602
1	Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert	→ 1-123	1008633

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Auslauf

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, pH	→ 2-18	D1CBW0060101 0VP5010M21DE
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-15	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-113	1024107
1	Schiebe-Wechselarmatur WA-PH 1	→ 1-128	1020631

Anmerkung: Je nach Abwasserqualität ist auch der Einsatz anderer Sensoren möglich (siehe Auswahlhilfe pH-Sensoren DULCOTEST® → 1-1)

bei stark verschmutztem Abwasser mit Feststoffgehalt

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	pH-Sensor PHEX 112 SE	→ 1-16	305096

bei klarem Abwasser

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-13	150041

Nutzen

- pH-Wert des Abwassers hält die vorgeschriebenen Grenzwerte ein
- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- pH-Grenzwertüberwachung des Ablaufwassers
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.2.10 Applikationsbeispiele im Bereich Nahrungsmittelindustrie

Füllerdesinfektion in der Getränkeindustrie

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Durch eine kontinuierliche Desinfektion des Füllers mit Desinfektionslösung lässt sich dieser sensible Bereich in der Abfüllung zuverlässig entkeimen. Durch das kontinuierliche Besprühen mit Desinfektionslösung werden hohe hygienische Anforderungen erfüllt.

Die Desinfektionslösung besteht aus Wasser mit zugesetztem Chlordioxid. Die Konzentration des Chlordioxids wird messtechnisch erfasst und durch den D1Cb Regler auf den gewünschten Wert geregelt.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, Chlor	→ 2-18	D1CBW0060101 0VD1010G21DE
1	Chlordioxidsensor CDR 1-mA-2 ppm	→ 1-73	1033393
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa301T000
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Hygienisch einwandfreie Abfüllung
- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Gießwasserdesinfektion von Nutzpflanzen

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Gießwasser von z. B. Salatzöglingen wird aus einem Brunnen entnommen. Das Wasser kann durch Keime belastet sein, die die Zöglinge schädigen könnten. Um dies zu verhindern, wird das Gießwasser mit Chlordioxid desinfiziert. Der Gießwasserbedarf ist immer konstant.

Das Gießwasser kann Schwebstoffe beinhalten.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	1-Kanal Regler D1Cb, Chlor	→ 2-18	D1CBW0060101 0VD1010G21DE
1	Chlordioxidsensor CDR 1-mA-2 ppm	→ 1-73	1033393
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa301T000
5 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Gießwasser schadet den Zöglingen nicht
- Einfache Bedienung, Regler mit Klartext-Bedienerführung in 22 Sprachen
- Umschaltung der Regelparameter über einen externen potenzialfreien Kontakt
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.3 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact

2.3.1 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact

Kompakt und doch komplett in der Ausrüstung - das Basisgerät für die Wasseranalyse



Als Mess- und Regelgerät in der Wasseranalyse ist der DULCOMETER® Compact der richtige Regler für Regelaufgaben, die nur einer einseitigen Regelung bedürfen.

Der DULCOMETER® Compact Regler ist ein einkanaliger PID-Regler für die Messgrößen pH, Redox, Chlor, konduktive und induktive Leitfähigkeit. Er kann die Messgröße einseitig regeln, Grenzwerte überwachen und den Messwert über einen mA-Ausgang z.B. an eine SPS übertragen. Wahlweise kann der mA-Ausgang auch als Stellgrößenausgang konfiguriert werden. Der Regler hat zum Ansteuern einer Dosierpumpe einen Impulsfrequenzausgang. Ein Leistungsrelais kann wahlweise als Alarm, Grenzwert oder zur Ansteuerung von Motordosierpumpen oder Magnetventilen verwendet werden. Ein digitaler Eingang dient zur fernbedienten Abschaltung des Reglers oder zur Verarbeitung eines Messwassergrenzkontaktes. Der Temperatureinfluss auf die Messungen kann durch eine Temperaturmessung oder durch eine manuelle Vorgabe erfolgen. Die menügeführte Bedienung ist sprachunabhängig.

Ihre Vorteile

- Flexibilität durch Messgrößenwahl bei pH und Redox
- Immer die optimale Messwertauflösung durch Autoranging bei der Leitfähigkeitsmessung
- Je nach Anforderung verschiedene Darstellungsmöglichkeiten der Leitfähigkeit als: Leitfähigkeit, TDS (Total Dissolved Solids), Salinität und des spezifischen Widerstandes
- Sicherheit durch Sensorüberwachung bei pH auf Glasbruch und Leitungsbruch
- Verschiedene Montagemöglichkeiten: auf einer Wand, an einem Mast oder in einem Schaltschrank



P_DM_0025_SW1

Technische Details

Messbereiche:

- pH: 0,00 … 14,00
- Redox: - 1.000 … + 1.000 mV
- Chlor: 0,05 … 5 ppm, Schockdosierung bis 12 ppm für max. 12 h
- Konduktive Leitfähigkeit: 1 µS/cm … 200 mS/cm (Autoranging)
- Induktive Leitfähigkeit: mit ICT 1 Sensor: 200 µS/cm … 1.000 mS/cm (Autoranging), mit ICT 2 Sensor: 20 µS/cm … 2.000 mS/cm

Auflösung:

- pH: 0,01
- Redox: 1 mV
- Chlor: 0,01 ppm
- Leitfähigkeit: in Abhängigkeit vom Messbereich 0,1/ 1 µS/cm, 1 mS/cm

Genauigkeit: 0,5 % bezogen auf den Messbereichsendwert

Temperaturkompensationsbereich: 0 … 120 °C, Chlor 1 … 45°C

Regelung: 1-seitige PID Regelung mit wählbarer Regelrichtung

Eingänge:

- Sensoreingang für die entsprechende Messgröße
- Temperatursensoreingang: pH: Pt 1000, Chlor und Leitfähigkeit: Pt 100/ Pt 1000
- 1 Digitaleingang als Fernsteuereingang für die Funktionen Pause Regelung/Messwasserfehler

Ausgänge:

- 1 Impulsfrequenzausgang zum Ansteuern von Dosierpumpen
- 1 aktiver 0/4…20 mA Ausgang als Mess- oder Stellgröße konfigurierbar, max. Bürde: 400 Ω
- 1 Leistungsrelais als Wechsler, konfigurierbar als Alarm-, Grenzwert- oder pulsweitenmodulierter Ansteuerausgang für motorgetrieben Dosierpumpen

Zellkonstante, konduktive Leitfähigkeit: 0,05 cm^{-1} … 12,0 cm^{-1}

Spannungsversorgung: 100-240 V, ± 10 %, 50/60 Hz, 5 W

Zulässige Betriebstemperatur: -10 … +60 °C

Schutzart: IP 67, in Anlehnung an NEMA4X

Maße: 135 x 125 x 75 mm (H x B x T)

Gewicht: 0,5 kg

Anwendungsbereich

- Messung und Regelung der Wasserparameter in Industrie- und Prozesswasseraufbereitungsanlagen
- Permeatüberwachung in Umkehrosmoseanlagen
- Messung und Regelung der Hygieneparameter in Schwimmbädern



2.3 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact

2.3.2 Identcode Bestellsystem DULCOMETER® Compact, Wandmontage IP 67

DCCa	**Montageart**	
	W	Wand-/Rohrmontage IP 67
	S	Mit Einbauset für Schalttafelmontage IP 54
	Ausführung	
	00	Mit ProMinent-Logo
	Betriebsspannung	
	6	90 … 253 V, 48/63 Hz
	Messgröße	
	C0	Freies Chlor
	PR	pH/Redox (umschaltbar)
	L3	Konduktive Leitfähigkeit (Gerätebezeichnung: COND_C)
	L6	Induktive Leitfähigkeit (Gerätebezeichnung: COND_I)
	Hardware-Erweiterung	
	0	keine
	Zulassungen	
	01	CE (Standard)
	Zertifikate	
	0	keines
	Dokumentationssprache	
	DE	deutsch
	EN	englisch
	ES	spanisch
	IT	italienisch
	FR	französisch
	FI	finnisch
	BG	bulgarisch
	CN	chinesisch
	CZ	tschechisch
	GR	griechisch
	HU	ungarisch
	JP	japanisch
	KR	koreanisch
	LT	litauisch
	LV	lettisch
	NL	niederländisch
	PL	polnisch
	PT	portugiesisch
	RO	rumänisch
	RU	russisch
	SE	schwedisch
	SK	slowakisch
	SI	slowenisch
	SV	schwedisch
	TH	thailändisch

2.3.3 Zubehör

	Bestell-Nr.
Kabelkomb. Koax 0,8 m - SN6 - vorkonfektioniert *	1024105
Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert *	1024106
Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert *	1024107
Montageset Schaltschrankeinbau	1037273
Chlorsensor CLB 2-µA-5 ppm	1038902
Chlorsensor CLB 3-µA-5 ppm	1041696



2.3.4 Applikations- und Bestellbeispiele DULCOMETER® Compact

Die Applikationsbeispiele enthalten typische Zusammenstellungen von Komponenten für Messstellen in den Anwendungsbereichen Schwimmbad, Trinkwasser und Abwasser.

Bestandteile eines kompletten Mess- und Regelsystems

1. Behandlung von Schwimmbadwasser und Zierbrunnen
2. Überwachung von Trinkwasser
3. Behandlung und Überwachung von Abwasser (pH-Neutralisation)

2.3.5 Applikationsbeispiele Behandlung von Schwimmbadwasser

Privatschwimmbad mit Messung und Dosierung von Säure und Chlor über Redox-Wert

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines privaten Outdoor-Schwimmbades, das nur kurze Zeit im Jahr benutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über den Redox-Wert geregelt werden (eine vergleichende Überprüfung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH Sensors).

Es sollen Schlauchpumpen vom Typ DF2a angesteuert werden. Der Messwasserfluss soll überwacht werden und bei Ausfall soll der Regler stoppen.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	Compact Regler für pH	→ 2-32	DCCaW006P R0010DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-11	150702
1	Kabelkombination Koax 2 m - SN6, Schirmanschluss offen (vorkonfektioniert)	→ 2-70	1024106
1	Compact Regler für Redox	→ 2-32, → 2-32	DCCaW006P R0010DE
1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	→ 1-33	150703
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-113	1005672
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-120	DGMa 320T000
4 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache, von der Bediensprache unabhängige Bedienung
- Automatisch korrekter pH-Wert und korrekte Desinfektionsmittelkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

Privatschwimmbad mit Messung von freiem Chlor und pH-Wert

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines privaten Indoor Schwimmbades, das häufig genutzt wird, soll behandelt werden. Als pH-Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über die Chlorkonzentration geregelt werden (eine vergleichende Kalibrierung mit einer DPD 1 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig, ebenso die Kalibrierung des pH-Sensors). Es sollen Beta® 4b Dosierpumpen angesteuert werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle



Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	Compact Regler für pH	→ 2-32	DCCaW006PR 0010DE
1	pH-Sensor PHES 112 SE	→ 1-11	150702
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-113	1005672
1	Compact Regler für Chlor	→ 2-32	DCCaW006C0 0010DE
1	CLB 2-µA-5 ppm	→ 1-58	1038902
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwasserskala und Grenzwertschalter	→ 1-120	DGMa 320T000
4 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache, von der Bediensprache unabhängige Bedienung
- Automatisch korrekter pH-Wert und direkte Messung und Regelung der Chlorkonzentration
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.3.6 Applikationsbeispiele Überwachung von Trinkwasser

Wasserwerk mit Kontrollmessung von Chlor und pH

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Im Auslauf eines Wasserwerks soll die Chlorkonzentration überwacht werden. Die Dosierung erfolgt mengenproportional zum Wasserdurchfluss. Ein magnetisch induzierter Durchflussmesser (MID) mit einem 4 – 20 mA Ausgangssignal steuert direkt eine Dosierpumpe an.

Wird der Sollwert mindestens 5 Minuten nicht erreicht, dann soll ein Grenzwertrelais schalten und über einen Signalgeber signalisieren, dass die Hublänge der Dosierpumpe vergrößert werden soll. Umgekehrt soll auch überwacht werden, wenn zu viel Chlor dosiert wurde (eine Kalibrierung des Chlorsensors mit einer DPD 1 Vergleichsmessung ist in regelmäßigen Abständen notwendig).

Komponenten der Mess-/Regelstelle für Chlor

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	Compact Regler für Chlor	→ 2-32	DCCaW006 C00010DE
1	CLB 2-µA-5 ppm	→ 1-58	1038902
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa 310T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Komponenten der Mess-/Regelstelle für pH

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	Compact Regler für pH	→ 2-32	DCCaW006P R0010DE
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHEP-112-SE	→ 1-13	150041
1	Sensoranschlusskabel Koax 2 m, SN 6 vorkonfektioniert	→ 1-113	1005672
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa 310T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache, von der Bediensprache unabhängige Bedienung
- Signalisierung über Grenzwertrelais, wenn Sollwert nach 5 Minuten nicht erreicht wurde
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt



2.3 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact

Wasserwerk mit Kontrollmessung der Leitfähigkeit

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Im Auslauf eines Wasserwerks soll die konduktive Leitfähigkeit überwacht werden. Der Messwert soll über ein 4 – 20 mA Analogsignal an eine SPS übertragen werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	Compact Regler für konduktive Leitfähigkeit	→ 2-32	DCCaW006L 30010DE
1	Leitfähigkeitssensor Messbereich 20 mS/cm, Typ LFTK 1	→ 1-98	1002822
1	Geschirmte Sensorleitung LF, 5 m	→ 1-114	1046026
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa 310T000
2 m	Steuerleitung LiYY 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm 2 lfm (z. B. Durchflusssensor)	→ 1-115	725122

Nutzen

- Einfache, von der Bediensprache unabhängige Bedienung
- Signalisierung über Grenzwertrelais, wenn Sollwert nach 5 Minuten nicht erreicht wurde
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.3.7 Applikationsbeispiele Überwachung von Abwasser

Neutralisierung des Abwassers einer Industrieanlage

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

In einer Industrieanlage fällt diskontinuierlich Abwasser an (Stapelbetrieb), das Wasser ist immer sauer (oder immer alkalisch). Das Wasser wird in einem Behälter gesammelt. In dem Behälter befindet sich ein Rührwerk, eine pH-Eintaucharmatur mit Nasshalteschale, nach der der pH-Wert geregelt wird. Im Auslaufstutzen des Behälters befindet sich ein pH-Sensor mit pH-Wechselarmatur, der für die Endkontrolle zuständig ist.

Die Regelung ist einseitig, d. h. sauer oder alkalisch. In dem Abwasser können sich Feststoffe befinden. Die Messwerte werden per Analogsignal 4 – 20 mA übertragen.

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Sammelbehälter

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	Compact Regler für pH	→ 2-32	DCCaW006 PR0010DE
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-15	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-113	1024107
1	Pt 1000 Temperatursensor	→ 1-46	1002856
1	Kabelkombination Steuerleitung 5 m - S SN6, offenes Ende (Pt 100, Pt 1000)	→ 1-114	1003208
1	Eintaucharmatur mit 3 Sensorplätzen IPHa 3-PP	→ 1-123	1008602

Komponenten der Mess-/Regelstelle im Auslauf

Anzahl		s. Seite	Bestell-Nr.
1	Compact Regler für pH	→ 2-32	DCCaW006 PR0010DE
1	DULCOTEST® pH-Sensor PHER 112 SE	→ 1-15	1001586
1	Kabelkombination Koax 5 m - S SN6, Schirmanschluss	→ 1-113	1024107
1	Schiebe-Wechselarmatur WA-PH 1	→ 1-128	1020631

Anmerkung: Je nach Abwasserqualität ist auch der Einsatz anderer Sensoren möglich (siehe Auswahlhilfe pH-Sensoren DULCOTEST® → 1-1)

bei stark verschmutztem Abwasser mit Feststoffgehalt

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	pH-Sensor PHEX 112 SE	→ 1-16	305096



2.3 Mess- und Regelgerät DULCOMETER® Compact

bei klarem Abwasser

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-13	150041

Nutzen

- Einfache, von der Bediensprache unabhängige Bedienung
- pH-Grenzwertüberwachung des Ablaufwassers
- Alle Produkte zueinander passend ausgewählt

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

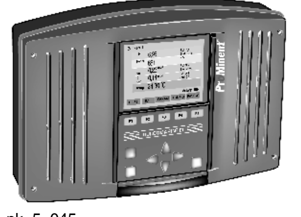
2.4.1 Mess- und Regelgerät DULCOMARIN® II

Transparenz in der Wasseranalyse im Dialog - Mess- und Regelgerät für eine oder zwei Messstellen



Mess- und Regelgerät DULCOMARIN® II für die Wasseranalyse: Grüne Technik mit Energie- und Chemieeinsparfunktion. Ansteuerung von Umwälzpumpen und Filterrückspülung möglich.

Das ProMinent DULCOMARIN® II Mess- und Regelsystem managt Ihr komplettes Schwimmbad und Ihren Whirlpool.Von der Wasseraufbereitung über die Filtersteuerung, Beckenabdeckung, Attraktionen, Badewasserbeheizung, Solarsteuerung, Becken und Außenbeleuchtung. Informationen und Meldungen des Systems werden auf dem farbigen Display übersichtlich und grafisch visualisiert. Gleichzeitig können die Informationen über das Internet auf einen Tablett-PC oder Smartphone geleitet werden. Eine Kopplung an einen Gebäudebus ist über KNX, PROFIBUS®-DP, Modbus RTU oder OPC einfach möglich. Basierend auf der modernen Bus-Technologie DULCO®-NET, ist die Anlage in der Lage, entsprechend den Anforderungen mitzuwachsen und ist jederzeit erweiterbar. Die Anwendung kann im gehobenen Privatbad, Schulbad, Hotelbad oder in einem öffentlichen Erlebnisbad sein.Je nach Anforderung kann auch eine Trinkwasseraufbereitung oder Legionellenprophylaxe mit integriert werden.Mit der integrierten SoftSPS lassen sich nahezu alle Kundenwünsche realisieren.In der Ausführung DISINFECTION Controller ist er für allgemeine Aufgaben in der Wasseraufbereitung einsetzbar.


pk_5_045



Ihre Vorteile

- Visualisierung einfach gemacht: mit dem Embedded Webserver und einem Standard Web-Browser
- Einfache Anbindung an PC oder PC-Netzwerk oder Internet durch LAN-Schnittstelle
- Bedienung über Apple® iPod, iPad (WLAN Accesspoint notwendig)
- Regeln von einem bis zu 16 Subsystemen mit je 10 Messparametern in Trinkwassersystemen oder Filterkreisläufen in Schwimmbädern oder bei allgemeinen Wasseraufbereitungsaufgaben
- Kundenseitige Anpassungen sind möglich: Eine SoftSPS nach IEC 61131 erlaubt es zusätzlich zu der integrierten Verarbeitung kundenspezifische Ablaufsteuerungen zu integrieren.
- Aktuelle und historische Messdaten direkt am Regler anschauen: dies ermöglicht der eingebaute Datenlogger mit Bildschirmschreiber
- Serienmäßig einfach Messdaten auf PC übertragen: SD-Karte und Kartenleser für PC immer inklusive
- Einfache Verdrahtung und nachträgliche Erweiterbarkeit durch DULCO°NET Bus-System
- Intelligente Sensoren: speichern die Sensordaten und sind immer im optimalen Messbereich durch Auto Ranging
- Intelligente Dosierpumpen: informieren über die Betriebsparameter wie z. B.: Chemikalienniveaustände und Förderleistung im Dosierbereich von 0,74 l/h bis 1.030 l/h
- Ankopplung an eine SPS über PROFIBUS°-DP und Modbus RTU

Technische Details

Messbereiche:

- pH 0...14
- Redox: -1.200...+1.200 mV
- Chlor frei 0,01...10 ppm/100 ppm
- Chlor gesamt 0,01...10 ppm
- Chlor gebunden 0,01... 2 ppm
- Brom: 0,01...10 ppm
- Chlordioxid: 0,01...10 ppm
- Chlorit-Anion: 0,10...2 ppm

Temperatur: -20 … 150 °C über Pt 100 oder Pt 1.000

Auflösung: 0,01 pH / 1 mV / 0,01 ppm / 0,1 °C

Genauigkeit: 0,5 % vom Messbereichsendwert

Messeingänge:

- pH und Redox über Klemme mV
- Chlor über CANopen Bus

Regelverhalten: P/PI/PID-Regelung, intelligente Regelung

Regelung: Säure und/oder Lauge und Chlor (2 Regelkreise), Temperatur, Flockungsmittel

Digitale Eingänge: 5 potentialfreie Eingänge (Messwasser, Pause, 3 Pumpenfehler, 2. Parametersatz, Eco!Mode)

Signalstromausgang: 4 x 0/4-20 mA max. Bürde 600 Ω, Zuordnung einstellbar.

Wichtig: Zum Anschluss an Geräte, die keine galvanische Trennung besitzen ist ein Trennverstärker, z. B. Best. Nr. 1033536 notwendig!

Stellausgänge:



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

- 3 Frequenzausgänge für Säure, Lauge oder Flockungsmittel und Chlor zur Ansteuerung von Dosierpumpen
- 3 Relais (Impulslänge) Kontaktart Wechsler zur Ansteuerung von Magnetventilen oder Schlauchpumpen

Alarmrelais: 250 V ~3 A, 700 VA Kontaktart Wechsler

Schnittstellen: LAN, SD-expansion slot

Elektrischer Anschluss: 85...265 V~, 50/60 Hz

Zulässige Betriebstemperaturbereich: -5…45 °C

Lagerungstemperatur: -10…70 °C

Schutzart: IP 65

Klima: Zulässige relative Feuchte: 95 % nicht kondensierend DIN IEC 60068-2-30

Abmessungen H x B x T: 227 x 342 x 78 mm

Von allen Geräten eingehaltene CANopen Spezifikationen: Alle Geräte erfüllen hardwareseitig die harmonisierte CAN-Spezifikation 2.0 (ISO99-1, ISO99-2). Diese enthält das CAN-Protokoll (ISO 11898-1) und Angaben über die physikalische Anwendungsschicht (physical layer) entsprechend ISO 11898-2 (high speed CAN bis 1Mbit/sec) und ISO 11898-3 (low speed CAN bis 125kBit/sec). Das Gerät erfüllt die CAN-Open Spezifikation CIA-DS401, die Grundlage der europäischen Norm EN50325-4 ist. Es wird das Regler-Geräteprofil CiA-404 erfüllt.

Anwendungsbereich

- Messung und Regelung der Hygieneparameter in Schwimmbädern
- Überwachung der Wasserparameter in Trinkwasserwerken
- Überwachung der Chlordioxidkonzentration in Anlagen zur Legionellenbekämpfung und Prävention zum Beispiel in Schulen, Hotels oder Krankenhäusern

Die Einsatzbereiche werden im Identcode festgelegt

Jedes Trinkwassermesssystem bzw. jeder Filterkreislauf besitzt eine eigene vor Ort-Kalibriermöglichkeit für alle Messgrößen.

Was ist die Betriebsart Eco!Mode?

Der Eco!Mode ermöglicht es die Umwälzleistung abzusenken, wenn die DIN Hygieneparameter pH, Redox, Chlor frei und Chlor gebunden innerhalb der erlaubten Grenzen liegen.

Hierfür ist eine Umwälzpumpe mit Frequenzumrichter mit Analogeingang notwendig.

Die Absenkung kann in Abhängigkeit der eingehaltenen DIN Hygieneparameter, der Uhrzeit und der Freigabe über einen Fernsteuereingang aktiviert werden. Es ist auch eine Kombination der Kriterien möglich. Werden die DIN Hygieneparameter nicht mehr eingehalten, dann wird die Umwälzleistung wieder auf die Nennleistung hochgefahren.

Eine Absenkung der Pumpenleistung spart Energie und mindert dadurch den CO_2 Ausstoß.

Darüberhinaus kann beim Erreichen eines einzustellenden Redox-Potentials, z. B. 780 mV, das eine gute Desinfektionskraft des Wassers signalisiert, die Chlordosierung entweder schrittweise oder in einem Schritt reduziert werden. Werden die DIN Hygieneparameter nicht mehr gehalten, dann wird die Chlordosierung wieder auf den normalen Sollwert erhöht.

Was ist ein Webserver?

Ein Webserver ist eine Software-Applikation, die vom DULCOMARIN® II ausgeführt wird.

Der Web Server liefert Web Seiten mit Informationen über die Messung, Regelung, Sensorkalibrierung und die Reglerkonfiguration an einen PC mit Webbrowser (z. B.Microsoft® Internetexplorer).

Mit dem Webserver ist eine einfache Visualisierung des DULCOMARIN® II möglich, ohne dass auf dem PC eine spezielle Visualisierungssoftware notwendig ist. Der Web Server ist vom PC Betriebssystem unabhängig.

Der DULCOMARIN® II wird über eine LAN/Ethernet Schnittstelle mit einem PC verbunden. Die Verbindung kann direkt, über ein Netzwerk oder über das Internet hergestellt werden. Die notwendigen Kabel für einen direkten PC oder Netzwerkanschluss sind in der Option enthalten.

Als Zubehör für Verkabelungen, Router, WLAN Access Points, usw. kann auf Standard Netzwerkkomponenten aus dem einschlägigen Handel zurück gegriffen werden.

Über den Webserver sind die gleichen Informationen zugänglich wie am DULCOMARIN® II selbst, wie z. B.Sollwerte aller Regelgrößen ändern, die verschiedenen Regler abschalten und den Becken-/ Systemnamen eingeben. Ausnahmen sind die Reglereinstellungen und die Buskonfiguration, die nur direkt am Regler durchführbar sind.



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Was ist OPC?

OPC steht für Openness, Productivity, Collaboration (ehemals OLE for Process Control) und bezeichnet eine einheitliche und herstellerunabhängige Software-Schnittstelle. OPC Data Access (OPC DA) basiert auf der Windows Technologie COM (Component Object Model) und DCOM (Distributed Component Object Model). OPC XML basiert dagegen auf den Internetstandards XML, SOAP und HTTP.

OPC wird dort eingesetzt, wo Sensoren, Regler und Steuerungen verschiedener Hersteller ein gemeinsames, flexibles Netzwerk bilden. Ohne OPC benötigten zwei Geräte zum Datenaustausch genaue Kenntnis über die Kommunikationsmöglichkeiten des Gegenübers. Erweiterungen und Austausch gestalten sich entsprechend schwierig. Mit OPC genügt es, für jedes Gerät genau einmal einen OPC-konformen Treiber zu schreiben. Idealerweise wird dieser bereits vom Hersteller zur Verfügung gestellt. Ein OPC-Treiber lässt sich ohne großen Anpassungsaufwand in beliebig große Steuer- und Überwachungssysteme integrieren.

ProMinent stellt für das Multikanal Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II einen solchen OPC Server/Treiber zur Verfügung.

Die im folgenden gezeigten Beispiele sind für Anwendungen in der Trinkwasseraufbereitung und in der Schwimmbadtechnik geeignet.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.2 Mess- und Regelgerät DULCOMARIN® II

Das Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II ist zur Regelung von 1 bis zu 16 Filterkreisläufen bzw. Trinkwassersystemen geeignet. Dafür stehen die folgenden Bus-Module zur Verfügung:

M-Modul (messen und regeln):

- Messung und Regelung des pH-Wertes
- Messung und Anzeigen (optional Regelung) des Redox-Potentials
- Messung und Anzeigen der Temperatur des Messwassers
- Messwasserüberwachung
- Messung freies Chlor
- Messung gebundenes Chlor (optional, errechnet aus Gesamtchlor und freiem Chlor)

Chlorsensoren:

- Messung freies Chlor und Temperatur
- Messung des gesamtverfügbaren Chlors und Temperatur
- Messung des gebundenen Chlors als Chlordifferenzmessung

A-Modul (ansteuern von Dosierpumpen, Analogausgänge):

- 3 Frequenzausgänge zur Ansteuerung von Dosierpumpen zur pH-Korrektur Desinfektions- und Flokkungsmittelmitteldosierung
- 3 Kontakteingängen zur Verarbeitung von Pumpenstörmelderelais oder Behälterfüllstandsüberwachung
- 4 frei programmierbare Analogausgänge 0/4 … 20 mA für pH, Redox, freies Chlor gebundenes Chlor oder Temperatur)

P-Modul (ansteuern von Schlauchpumpen, Spannungsversorgung von Bus Modulen):

- Leistungsrelais Impulslängenregelung für des pH-Wertes (z. B. Ansteuern einer Schlauchpumpe)
- Leistungsrelais Impulslängenregelung des Desinfektionsmittels (z. B. Ansteuern einer Chlorelektrolyseanlage)
- Leistungsrelais Grenzwertausgang zur Minimierung des gebundenen Chlors
- Alarmrelais
- Spannungsversorgung von Bus-Modulen

N-Modul (Spannungsversorgung von Bus Modulen):

- Spannungsversorgung von Bus-Modulen ohne weitere Funktion

R-Modul (ansteuern von Chlorgasdosiergeräten):

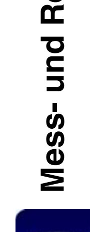
- Ansteuerung eines Chlorgasdosiergerätes und Verarbeitung eines Stellungsrückmeldepotentiometers (0 … 10 kΩ) (nur als externes Modul möglich)

Dosierpumpen mit CANopen Schnittstelle vom Typ Beta®, delta®, Sigma/ 1, Sigma/ 2 und Sigma/ 3

- Direkter Anschluss an den Bus
- A-Modul wird bei Verwendung von Beta/4aCANopen Dosierpumpen nicht benötigt (vorausgesetzt es werden auch keine Stromausgänge benötigt).

I-Modul (Stromeingangsmodul)

- 2 Stromeingänge aktiv/passiv (z. B. zum Anschluss von 2-Leiter Messumformern)
- 1 Stromeingang passiv (z. B. zum Anschluss eines magnetisch-induktiven Durchflussmessers)
- 2 digitale Eingänge für Messwasseralarm und Pause-Regelung
- 1 Kanal mit Reglerfunktion





2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

F-Modul (Funktionsmodul)

Das F-Modul führt Funktionen zusammen und erweitert zusätzlich diese Funktionen

Folgende Funktionen können mit dem F-Modul abgedeckt werden (Details dazu finden Sie in einzelnen Applikationsbeispielen der Montage- und Betriebsanleitung):

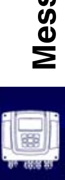
- Umwälzbetrieb steuern (abhängig vom Wochentag und von der Tageszeit)
- automatische Rückspülung (abhängig vom Wochentag und von der Tageszeit)
- Erstfiltrat ableiten
- Absenkung des Wasserniveaus bei Ruhebetrieb
- Durchflussüberwachung der Umwälzung (Flowcontrol)
- IO-Modul für Soft-SPS
- Wasserniveausteuerung
- Messwasserventil
- Heizungsfunktion
- Rinnenreinigungsfunktion
- Attraktionen
- Durchflussüberwachung
- Stellgrößen

PROFIBUS®-DP V1 Gateway

Modbus RTU Gateway

KNX-Gateway

SMS, E-Mail Alarmierung über Mobilfunk GPRS/EDGE – LAN Router mit Webserver Visualisierung

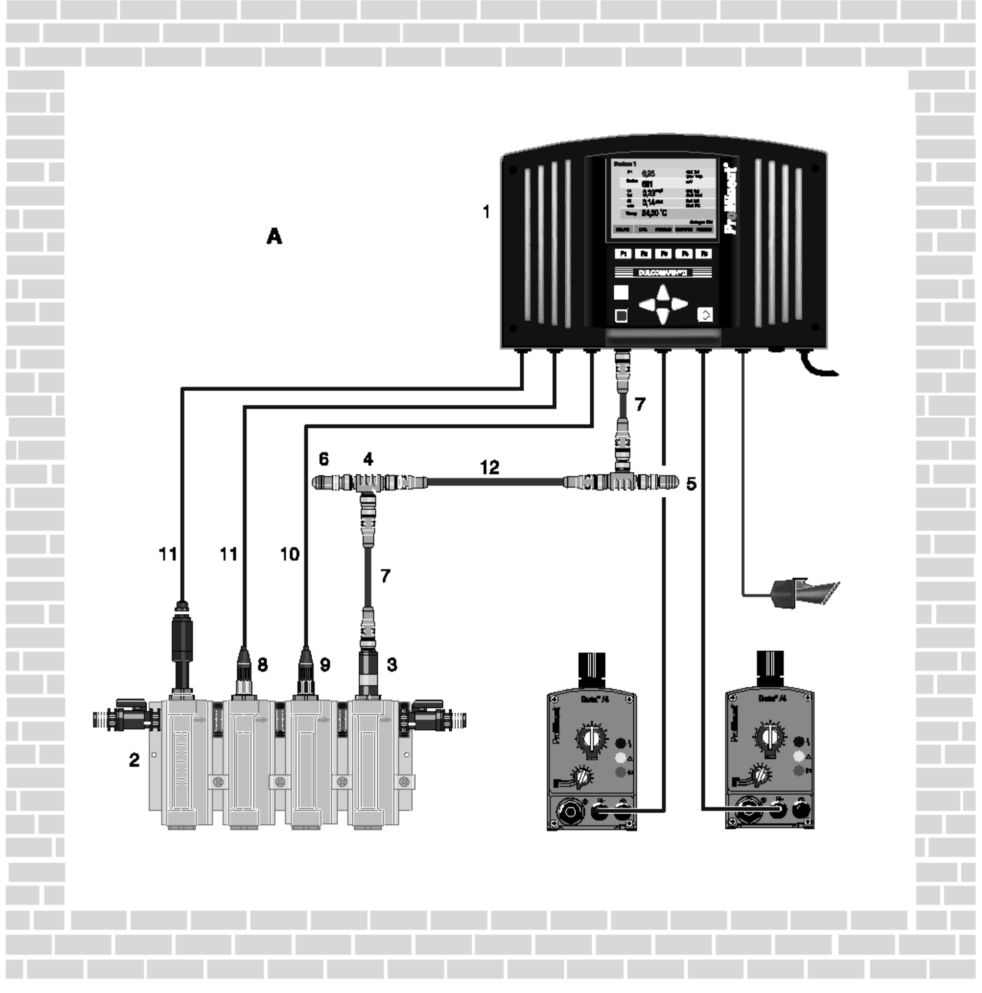


2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Konfigurationsbeispiel: 1-Pool-System

Das gezeigte Beispiel-Mess- und Regelsystem für pH, Redox, freies Chlor und Temperatur für einen Filterkreislauf besteht aus folgenden Komponenten (ohne Dosiertechnik):

A Technikraum



pk_5_020

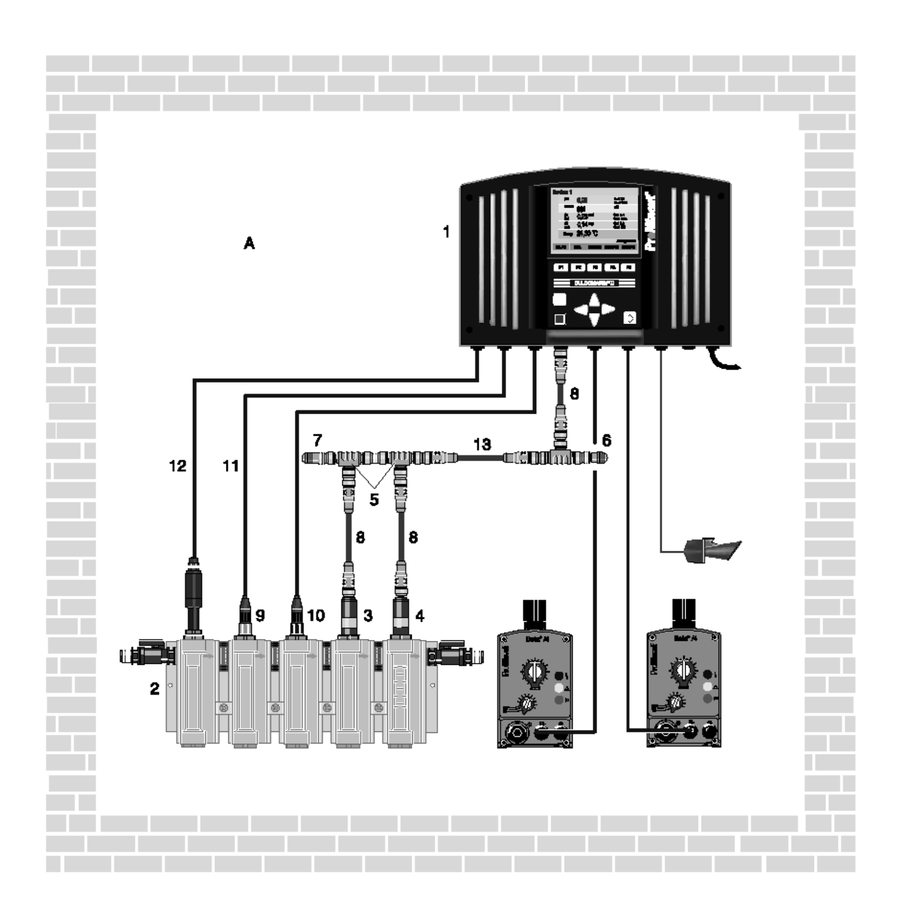
Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell-Nr.
1	1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit mit Mess- und Ansteuermodulen DXCa W 0 0 1 M A P S DE 01	–
2	1	DULCOTEST® Durchlaufgeber DGMa 3 2 1 T 0 0 0	–
3	1	ChlorsensorCLE 3-CAN-10 ppm	1023425
4	3	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
5	1	Abschlusswiderstand M12-Kupplung	im Lieferumfang
6	1	Abschlusswiderstand M12-Stecker	im Lieferumfang
7	3	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
8	1	pH-Sensor PHES 112 SE	150702
9	1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	150703
10	2	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
11	2 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122
12	–	Verbindungskabel - CAN Meterware	1022160

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Beispiel 2

Das gezeigte Beispiel-Mess- und Regelsystem für pH, Redox, freies und gebundenes Chlor und Temperatur für einen Filterkreislauf besteht aus folgenden Komponenten (ohne Dosiertechnik):

A Technikraum



pk_5_020_1

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell-Nr.
1	1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit mit Mess- und Ansteuermodulen DXCa W 0 0 1 M A P S DE 01	–
2	1	DULCOTEST® Durchlaufgeber DGMa 3 2 2 T 0 0 0	–
3	1	Chlorsensor CTE 1-CAN-10 ppm	1023427
4	1	Chlorsensor CLE 3.1-CAN-10 ppm	1023426
5	3	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
6	1	Abschlusswiderstand M12-Kupplung	im Lieferumfang
7	1	Abschlusswiderstand M12-Stecker	im Lieferumfang
8	3	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
9	1	pH-Sensor PHES 112 SE	150702
10	1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	150703
11	2	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
12	2 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122
13	1	Verbindungskabel CAN	nach Erfordernissen

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.3 Identcode-Bestellsystem DULCOMARIN® II

DULCOMARIN® II Baureihe DXC

Merkmal	Code	Beschreibung
DXCa		**Montageart**
	W	Wandaufbau (IP 65)
	S	Schrankaufbau (IP 54)
		Ausführung
	0	mit Bedienelementen
	D	mit Bedienelementen, Einsatzbereich Trinkwasser/Desinfektion
		Kommunikationsschnittstellen
	0	keine
	5	Embedded Web-Server, LAN incl. 5 m LAN Patch-Kabel 1:1, LAN-Kupplung, 5 m Cross-Over-Kabel 1)
	6	OPC-Server + Embedded Web-Server, LAN incl. 5 m LAN Patch-Kabel 1:1, LAN-Kupplung, 5 m Cross-Over-Kabel 1)
		Option (es sind die entsprechenden Kommunikationsmodule notwendig, s. Zubehör)
	0	keine
	1	Bildschirmschreiber mit Datenlogger incl. SD-Card und USB-Kartenleser für PC
	2	SoftSPS-Funktion (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
	3	KNX-Funktion (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
	4	Alarmierung über SMS, E-Mail (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
	5	SoftSPS-Funktion + KNX-Funktion + Alarmierung über SMS, E-Mail (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
	6	SoftSPS-Funktion + Alarmierung über SMS, E-Mail (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
	7	SoftSPS-Funktion + KNX-Funktion (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
	8	KNX-Funktion + Alarmierung über SMS, E-Mail (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
		Modul 1
	M	M-Modul, Messmodul pH, Redox, Temperatur
	A	A-Modul, Ansteuermodul: 3 Pumpen- und 4 Analogausgänge
	I	I-Modul, Stromeingangsmodul, 3 mA, 2 digitale Eingänge
		Modul 2
	0	nicht belegt
	A	A-Modul, Ansteuermodul: 3 Pumpen- und 4 Analogausgänge
	M	M-Modul, Messmodul pH, Redox, Temperatur
	I	I-Modul, Stromeingangsmodul, 3 mA, 2 digitale Eingänge
	F	F-Modul, Modul zur Filter- und Attraktionssteuerung
		Modul 3
	P	P-Modul, Netzteil, 1 Alarmrelais, 3 Magnetventilrelais
	N	N-Modul, Netzteil ohne Relais
	1	F-Modul belegt Modulplatz 3
		Einsatzbereich
	S	Schwimmbad
	D	Trinkwasser/Desinfektion
		Voreinstellung Sprache
	00	keine Bedienung
	DE	Deutsch
	EN	Englisch
	ES	Spanisch
	FR	Französisch
	IT	Italienisch
	PL	Polnisch
	NL	Holländisch
	CZ	Tschechisch
		Zulassung
	01	CE-Zeichen

Der Identcode beschreibt den **DULCOMARIN® II** Regler.

1 Das mitgelieferte Kabel ist zum Anschluss an einen Hub, Switch, Router oder an ein Intranet.
Zum direkten Anschluss des DULCOMARIN® II an einen PC/MAC wird die mitglieferte LAN-Kupplung und das Cross-Over-Kabel Cat. 5 benötigt.
Die maximale LAN-Kabellänge beträgt ca. 100 m.
Zum Betrieb des Web Servers an einem PC empfehlen wir als Browser den Microsoft® Internet Explorer 5 oder höher.
Im Lieferumfang des DXCa befindet sich:
1 T-Verteiler, 1 Anschlusskabel CAN,
1 Abschlusswiderstand Kupplung und
1 Abschlusswiderstand Stecker,
1 SD-Karte, 1 Kartenleser für PC.

Hinweis zur Bestellung von Multikanal Mess- und Regelsystemen für Trinkwasser- und Schwimmbadwasseranwendungen:

Anwendung Trinkwasser: hier muss im Identcode in den Merkmalen „Ausführung“ und „Einsatzbereich“ der Wert „D“ für „Trinkwasser/Desinfektion“ gewählt werden. Im Menü des Reglers erscheint die Bezeichnung „System“ für die verschiedenen Trinkwasserlinien.



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Anwendung Schwimmbadwasser: hier muss im Identcode im Merkmal „Ausführung" der Wert „0" für „mit Bedienelementen" und im Merkmal „Einsatzbereich" der Wert „S" für „Schwimmbad" gewählt werden. Im Menü des Reglers erscheint die Bezeichnung „Becken" für die verschiedenen Filterkreisläufe.

Alle Einstellmöglichkeiten und die Verwendung von den verschiedenen Modulen sind bei beiden Anwendungen identisch.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II

Das Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II DULCO®-Net kann in der maximalen Ausbauversion 16 Trinkwassersysteme/Filterkreisläufe regeln, d. h. es können die notwendigen externen Module für 16 Becken an die Zentraleinheit angeschlossen und betrieben werden. Folgende Möglichkeiten sind gegeben

Messung und Regelung von:

Bis zu 16 mal:

- pH-Wert
- Redox Potential
- freies Chlor
- gebundenes Chlor (errechnet)
- Temperatur des Messwassers

Zusätzlich in der Anwendung Trinkwasser (über I-Modul):

- Durchfluss (als Störgröße für pH und Chlorregelung)
- UV Intensität
- Leitfähigkeit
- Chlordioxid
- Chlorit
- Ammoniak
- Fluorid
- Pt100/Pt1000 Widerstandsthermometer über Umformer

Sonstige Ein- und Ausgänge:

Bis zu 16 mal:

- 3 Frequenzausgänge zur Ansteuerung von Dosierpumpen zur pH-Korrektur Desinfektions- und Flockungsmittelmitteldosierung
- 3 Kontakteingänge zur Verarbeitung von Pumpenstörmelderelais oder Behälterfüllstandsüberwachung
- 4 frei programmierbare Analogausgänge 0/4 … 20 mA (für pH, Redox, freies Chlor gebundenes Chlor oder Temperatur)
- 3 Leistungsrelais Impulslängenregelung des pH-Wertes, des Desinfektionsmittels und Minimierung des gebundenen Chlors (z. B. ansteuern einer Schlauchpumpe und Chlorelektrolyseanlage und UV-Anlage)
- Ansteuerung eines Chlorgasdosiergerätes
- 3 Beta®/4 CANopen Dosierpumpen
- Bis zu 2 F-Module pro Filterkreislauf möglich

Als Übertragungsmedium der Daten zwischen den verschiedenen Bus-Modulen wird der aus der Kraftfahrzeugtechnik bekannte und von Bosch entwickelte extrem störungssichere CAN-Bus mit CANopen Protokoll verwendet. Die maximale Länge des Bus-Hauptstrangs beträgt 400 Meter.

Zum Anschluss eines jeden Bus-Moduls (M-Modul, A-Modul, P-Modul, N-Modul, Beta® 4 CANopen Dosierpumpen und CAN-Chlorsensoren) wird ein T-Verteiler verwendet, der die Geräte über eine Stichleitung mit dem Bus-Hauptstrang verbindet.

T-Verteiler und Stichleitung sind Teil des Lieferumfangs der Module.

Alle Bus-Module werden über den CAN-Bus mit 24V Betriebsspannung versorgt (ausgenommen Beta®/4CANopen Dosierpumpen, P-Module, N-Module. Diese benötigen eine separate Netzspannung).

Aus diesem Grund werden in Abhängigkeit der Größe der Installation (Anzahl zu regelnde Filterkreisläufe) zusätzliche P-/oder N-Module benötigt, die Betriebsspannung für die Bus-Module in den Bus einspeisen. In der Zentraleinheit befindet sich immer ein Netzteil (N- oder P-Modul).

Wieviele N-/oder P-Module benötigen Sie zusätzlich?

Anzahl Filterkreisläufe	zusätzliche N-/ oder P-Module	Anzahl Filterkreisläufe	zusätzliche N-/ oder P-Module
1	–	9	4
2	–	10	5
3	1	11	5
4	2	12	6
5	2	13	6
6	3	14	7
7	3	15	7
8	4	16	8



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Der DULCOMARIN® II ist nachträglich einfach durch Anschließen von Bus-Modulen erweiterungsfähig.

Aus welchen Komponenten kann ein DULCOMARIN® II System bestehen?
Ein DULCOMARIN® II DULCO®-Net System besteht aus einer:

- Zentraleinheit DXCa mit Bedienelementen

und der individuellen Kombination der folgenden Komponenten:

- M-Modul, DXMaM (Messen und Regeln)
- A-Modul, DXMaA (Ansteuern von Dosierpumpen, Analogausgänge)
- P-Modul, (Modul im DXCa Gehäuse zur Spannungsversorgung von Modulen und Alarmrelais, Leistungsrelais zur Ansteuerung von z. B. Schlauchpumpen)
- N-Modul, DXMaN (Spannungsversorgung von externen Modulen ohne weitere Funktion)
- R-Modul, DXMaR (ansteuern von Chlorgasdosiergeräten mit Stellungsrückmeldungesverarbeitung)
- I-Modul (Verarbeiten von Sensorsignalen über 0/4...20 mA)
- F-Modul (Filter- und Attraktionssteuerung)

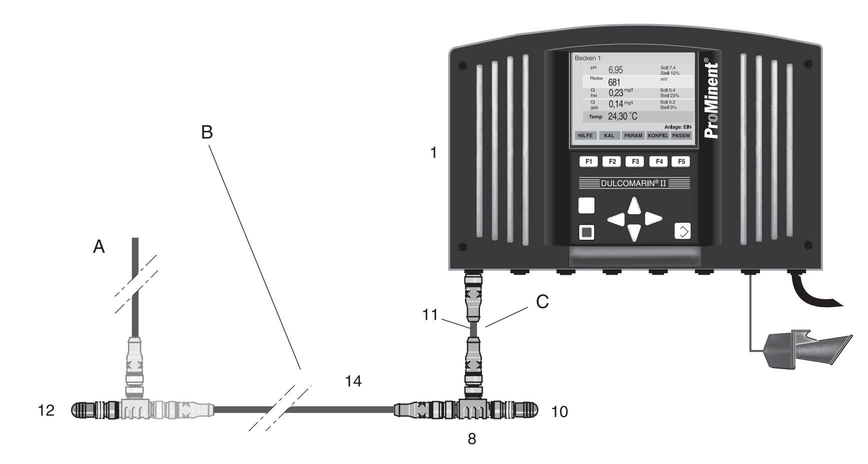
Die maximale Hauptbuslänge beträgt 400 m!



ProMinent®

2.4.5 Zentraleinheit

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang
C Stichleitung



pk_5_041_2

Die Zentraleinheit kann an beliebiger Stelle, z. B. im Überwachungsraum installiert werden. Sie dient als Ein- und Ausgabegerät (Messdaten anschauen, parametrieren und konfigurieren der einzelnen Module). Sie beinhaltet die folgenden Funktionen: serienmäßige Bildschirmschreiber-/Datenloggerfunktion, Schnittstellen*, Embedded Web Server* und die Spannungsversorgung. Die Zentraleinheit kann auch optional ein M- und ein A-Modul beinhalten, in dem Fall, wenn sich die Zentraleinheit auch im Technikraum befindet. Die Zentraleinheit wird mit den anderen Einheiten über den Bus-Hauptstrang verbunden.

Hierzu wird der im Lieferumfang befindliche T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Der Bushauptstrang muss an beiden Enden mit Abschlusswiderständen abgeschlossen werden.

Diese Komponenten befinden sich im Lieferumfang.

Die Zentraleinheit in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell-Nr.
1	1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit DXCa W 0 0 1 0 0 P S DE 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
11	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
14	1	Verbindungskabel CAN	nach Erfordernissen
10	1	Abschlusswiderstand M12-Kupplung	im Lieferumfang
12	1	Abschlusswiderstand M12-Stecker	im Lieferumfang

* optional

2

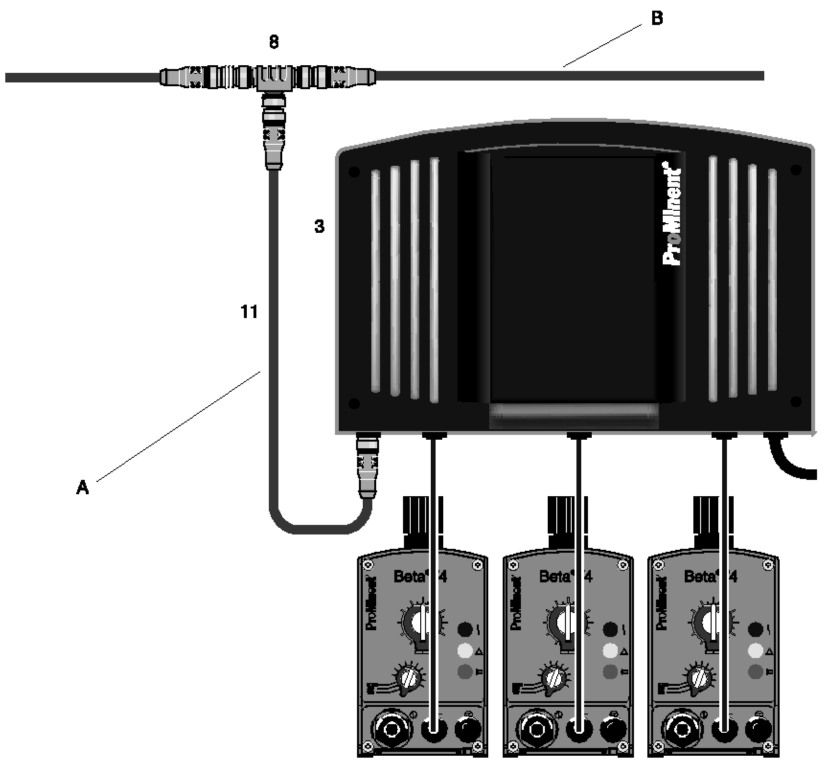
Mess- und Regeltechnik



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.6 Kombinationsmodul

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



pk_5_044

Kombination von M-, A-, I-Modul und F-, P-, N-Modul

Das Kombinationsmodul (DXCa ohne Bedienelemente) kann bis zu drei verschiedene Module aufnehmen. Die Funktion des Kombinationsmoduls ergibt sich aus der Funktion der Einzelmodule (siehe obige Beschreibung). Die Bedienung der Module im Kombinationsmodul erfolgt über die Zentraleinheit DXCa.

Das Modul wird mit den anderen Bus-Modulen über den Bus-Hauptstrang verbunden.

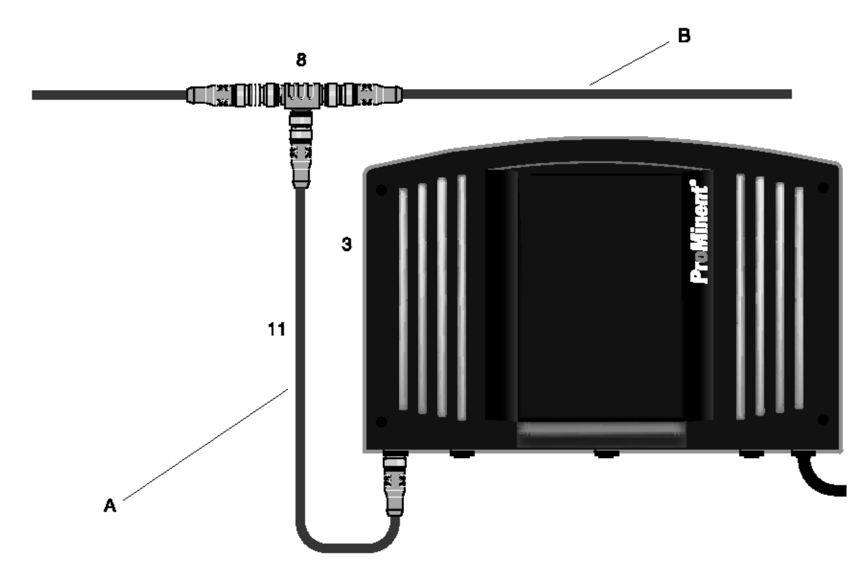
Die Bestückungsmöglichkeiten entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

Modulplatz 1	Modulplatz 2	Modulplatz 3
M-, A-, I-Modul	M-, A-, I-Modul	P-, N-Modul
M-, A-, I-Modul	F-Modul	belegt durch F-Modul

Das Kombinationsmodul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten (ohne die Dosiertechnik):

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell-Nr.
3	1	Ansteuermodul DXCa W 2 0 0 0 A P S 00 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
11	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang

2.4.7 Funktionsmodul (F-Modul)



P_DC_0009_SW

Das F-Modul führt Funktionen zusammen, die bisher in der Kombination von A- und P-Modul verfügbar waren, und erweitert zusätzlich diese Funktionen. Es beinhaltet die Versorgungsspannung (90 – 253 VAC) für den Regler. Das F-Modul wird für den 2. Modulplatz gewählt und belegt zusätzlich den 3. Modulplatz.Folgende Funktionen können mit dem F-Modul abgedeckt werden (Details dazu finden Sie in einzelnen Applikationsbeispielen der Montage- und Betriebseanleitung). Weiterhin dient das F-Modul als Input-/Output-Modul für die SoftSPS.

Funktionen der Hydraulik:

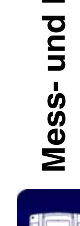
- Umwälzbetrieb steuern (abhängig vom Wochentag und von der Tageszeit)
- Automatische Rückspülung
- Erstfiltrat durch internen Kreislauf führen (elektrisches Rückflussabsperrventil)
- Absenkung des Wasserniveaus bei Ruhebetrieb
- Durchflussüberwachung der Umwälzung
- Wasserniveausteuerung
- Messwasserventil
- Heizungsfunktion
  - Heizungsregelung-Wärmetauscher
  - Solarheizung
- Rinnenreinigungsfunktion

Attraktionen:

- Abdeckung Auf/Zu
- Gegenstromanlage/JetStream
- Schwall/Nackendusche
- Massagedüse
- Unterwasserlicht

Überwachung:

- Durchflussüberwachung
  - Aktuelle Umwälzungsdurchfluss-Erfassung
  - Frischwassernachspeisung-Erfassung
  - Abdeckung
  - Massagepumpe aktiv
  - 1-, 2- oder 4-stufige Niveaufunktionen
- Stellgrößen für:
  - Desinfektion
  - pH (+/-)
  - Flockung
  - UV-Anlage
  - Rückspülung-Not-Aus, wenn Wasser-Alarm



2.4.8 Identcode-Bestellsystem Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II (Zentraleinheit und Kombinationsmodul)

Code	Beschreibung
DXCa	**Montageart**
W	Wandaufbau (IP 65)
S	Schrankaufbau (IP 54)
	Ausführung
0	mit Bedienelementen
2	ohne Bedienelemente
D	mit Bedienelementen, Einsatzbereich Trinkwasser/Desinfektion
	Kommunikationsschnittstellen
0	keine
5	Embedded Web-Server, LAN incl. 5 m LAN Patch-Kabel 1:1, LAN-Kupplung, 5 m Cross-Over-Kabel
6	OPC-Server + Embedded Web-Server, LAN incl. 5 m LAN Patch-Kabel 1:1, LAN-Kupplung, 5 m Cross-Over-Kabel
	Option (es sind die entsprechenden Kommunikationsmodule notwendig, s. Zubehör)
0	keine
1	Bildschirmschreiber mit Datenlogger incl. SD-Card und USB-Kartenleser für PC
2	SoftSPS-Funktion (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
3	KNX-Funktion (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
4	Alarmierung über SMS, E-Mail (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
5	SoftSPS-Funktion + KNX-Funktion + Alarmierung über SMS, E-Mail (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
6	SoftSPS-Funktion + Alarmierung über SMS, E-Mail (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
7	SoftSPS-Funktion + KNX-Funktion (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
8	KNX-Funktion + Alarmierung über SMS, E-Mail (Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig)
	Modul 1
0	nicht belegt
M	M-Modul, Messmodule: pH, Redox, Temperatur
A	A-Modul, Ansteuermodul: 3 Pumpen- und 4 Analogausgänge
I	I-Modul, Stromeingangsmodul, 3 mA Eingänge, 2 digitale Eingänge
	Modul 2
0	nicht belegt
A	A-Modul, Ansteuermodul: 3 Pumpen- und 4 Analogausgänge
M	M-Modul, Messmodule: pH, Redox, Temperatur
I	I-Modul, Stromeingangsmodul, 3 mA Eingänge, 2 digitale Eingänge
F	F-Modul, Modul zur Filter- und Attraktionssteuerung
	Modul 3
P	P-Modul, Netzteil, 1 Alarmrelais, 3 Magnetventilrelais
N	N-Modul, Netzteil ohne Relais
1	F-Modul belegt Modulplatz 3
	Einsatzbereich
S	Schwimmbad
D	Trinkwasser/Desinfektion
	Voreinstellung Sprache
DE	Deutsch
EN	Englisch
ES	Spanisch
FR	Französisch
IT	Italienisch
PL	Polnisch
NL	Holländisch
CZ	Tschechisch
	Zulassung
01	CE-Zeichen

Zur Beachtung!

Erweiterungsmodule für eine bestehende Anlage erfordern ein Software Update für die bestehende Anlage. Hierfür wird ein Software Update Kit benötigt. Durch das Update wird eine eventuelle Inkompatibilität zwischen den verschiedenen Modulen behoben.

Das Update Kit ist kostenlos und wird auch bei der Bestellung von mehreren Erweiterungsmodulen nur einmal benötigt. Das Kit beinhaltet eine SD Speicherkarte mit der aktuellen Software für DULCOMARIN® II und eine Beschreibung zur Durchführung des Software Updates.

	Bestell-Nr.
Update-Kit/DXC und Module	1031284

Der Identcode beschreibt die komplette **DULCOMARIN® II DULCO®-Net** Zentraleinheit.

Die peripheren, in der o. g. Stückliste genannten Komponenten sind jedoch nicht enthalten. Soll die Zentraleinheit mit Modulen belegt werden, dann gilt:

Modul 1 bevorzugt als M-Modul

Modul 2 bevorzugt als A-Modul belegt.



Modul 3 muss immer als P-Modul oder N-Modul belegt werden.

Hinweis zur Bestellung von Multikanal Mess- und Regelsystemen für Trinkwasser- und Schwimmbadwasseranwendungen:

Anwendung Trinkwasser: hier muss im Identcode in den Merkmalen „Ausführung" und „Einsatzbereich" der Wert „D" für „Trinkwasser/Desinfektion" gewählt werden. Im Menü des Reglers erscheint die Bezeichnung „System" für die verschiedenen Trinkwasserlinien.

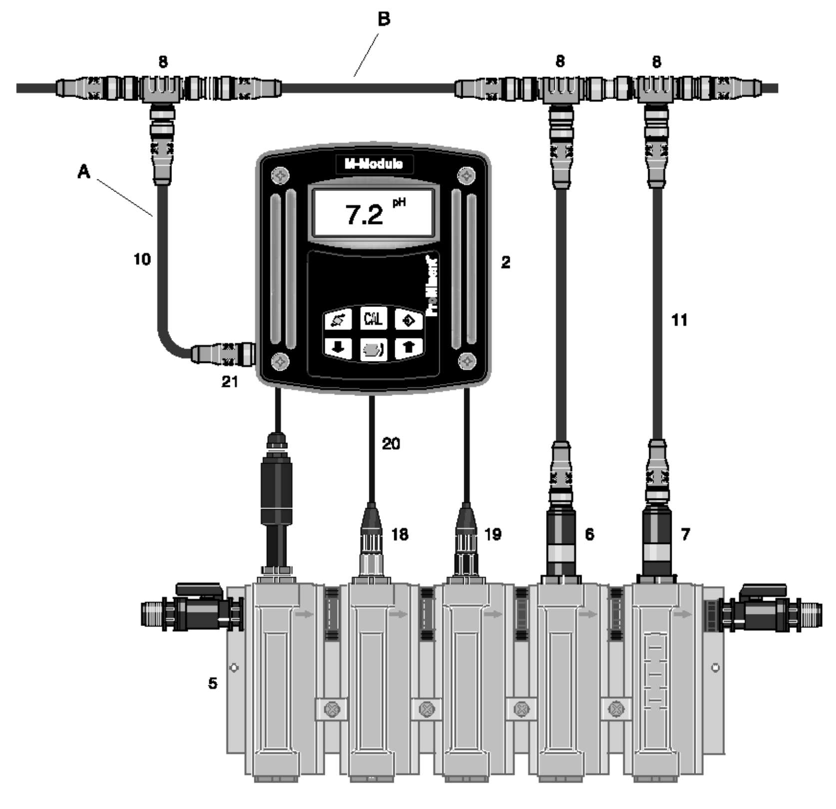
Anwendung Schwimmbadwasser: hier muss im Identcode im Merkmal „Ausführung" der Wert „0" für „mit Bedienelementen" und im Merkmal „Einsatzbereich" der Wert „S" für „Schwimmbad" gewählt werden. Im Menü des Reglers erscheint die Bezeichnung „Becken" für die verschiedenen Filterkreisläufe.

Alle Einstellmöglichkeiten und die Verwendung von den verschiedenen Modulen sind bei beiden Anwendungen identisch.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.9 Messmodul (M-Modul)

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



pk_5_042

Das M-Modul mit seiner beleuchteten Grafikanzeige und Tastatur zeigt die gemessenen Werte an und erlaubt die vor Ort Kalibrierung aller Sensoren für den betreffenden Filterkreislauf.

Gemessen können werden:

- pH-Wert
- Redox-Potential
- freies Chlor und
- optional gebundenes Chlor (wird errechnet) und
- Messwassertemperatur über den Temperaturfühler im Chlorsensor oder optional über einen separaten Pt100/Pt1000 Widerstandsthermometer

Das M-Modul verfügt über 3 digitale Eingänge für:

- Messwasserüberwachung
- Pause Regelung bei Filterrückspülung und
- Parametersatzumschaltung für Eco!Mode.

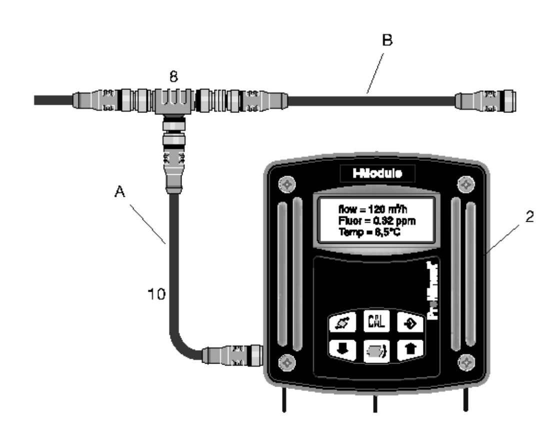
Das M-Modul wird mit den anderen Bus-Modulen über den Bus-Hauptstrang verbunden. Hierzu wird der im Lieferumfang befindliche T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Das M-Modul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell-Nr.
2	1	M-Modul DXMa M W 0 S DE 01	DXMa M W 0 S DE 01
5	1	Durchlaufgeber DGMa 3 2 2 T 0 0 0	DGMa 3 2 2 T 0 0 0
6	1	Chlorsensor CTE 1-CAN-10 ppm	1023427
7	1	Chlorsensor CLE 3.1-CAN-10 ppm	1023426
8	3	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
10	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
11	2	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
18	1	pH-Sensor PHES 112 SE	150702
19	1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	150703
20	2	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
21	2 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122

2.4.10 Stromeingangsmodul (I-Modul)

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



AP_DC_0011_SW

Das I-Modul mit seiner beleuchteten Grafikanzeige und Tastatur ist ein Stromeingangsmodul, welches 3 Normsignale von Sensoren und zwei digitale Signale verarbeiten kann.

Es kann zusammen mit dem Multikanalregler DULCOMARIN® II in der Anwendung Trinkwasser und Schwimmbad verwendet werden. Alle gemessenen Größen sind im Bildschirmschreiber und Web- und OPC®-Server verfügbar.

Zwei Analogeingänge sind als 2-Drahteingänge und einer als passiver Eingang ausgeführt. Alle Kanäle haben eine vorgefertigte Auswahl an Messgrößen. Es kann aber auch die Bezeichnung und Einheit editiert werden. Kanal 1 dient als Störgrößen-Kanal für Kanal 2. Kanal 3 als Temperaturkompensations-Kanal für Kanal 2 bei Messgröße Fluorid. Kanal 2 besitzt eine Regelungsfunktion.

Die Eingänge können die folgenden Werte als 0/4… 20 mA Normsignal verarbeiten:

- Trübung
- Durchfluss (auch als Störgröße verwendbar)
- UV Intensität
- Leitfähigkeit (über DMTa-Messumformer)
- Chlordioxid
- Chlorit
- Ammoniak
- Fluorid
- Pt100 Widerstandsthermometer über Umformer
- gelöster Sauerstoff
- Wasserstoffperoxid
- editierbare Bezeichnung und Einheit für alle 3 Kanäle

Das I-Modul verfügt über 2 digitale Eingänge für:

- Messwasserüberwachung und
- Pause Regelung

Die Durchflussinformation kann als Störgröße für die Regelung von Chlor, pH-Korrektur und Chlordioxid verwendet werden.

Das I-Modul wird mit den anderen Bus-Modulen über den Bus-Hauptstrang verbunden. Hierzu wird der im Lieferumfang befindliche T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Das I-Modul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

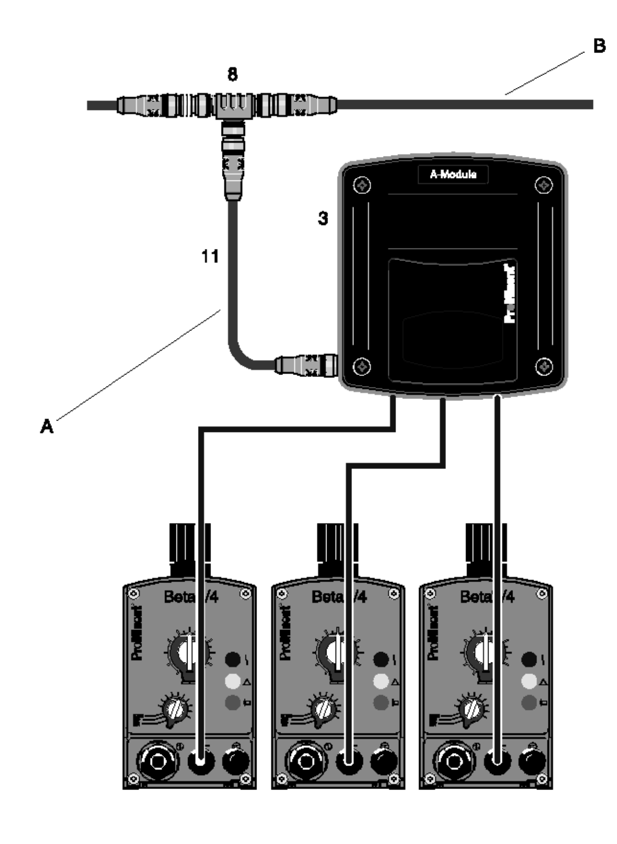
Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell-Nr.
2	1	I-Modul DXMa I W 0 D DE 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
10	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.11 Ansteuermodul (A-Modul)

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



pk_5_043

Das A-Modul erlaubt die Ansteuerung von bis zu drei Dosierpumpen über Impulsfrequenz. Mögliche Dosierkombinationen sind:

- pH-senken und Desinfektionsmittel und Flockungsmittel oder
- pH-heben und Desinfektionsmittel und Flockungsmittel oder
- pH-senken und pH-heben und Desinfektionsmittel

Es beinhaltet 3 digitale Eingänge zur Auswertung der Störmelderelais von Dosierpumpen, 4 frei programmierbare Normsignalausgänge 0/4 … 20 mA zur Dokumentation von Messwerten oder als Stellausgänge.

Hierzu wird der im Lieferumfang befindliche T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Zur Beachtung: Wenn Beta®/ 4CANopen Dosierpumpen verwendet werden, dann sind keine A-Module notwendig!

Das A-Modul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten (ohne die Dosiertechnik):

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell-Nr.
3	1	A-Modul DXMa A W 2 0 00 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
11	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang

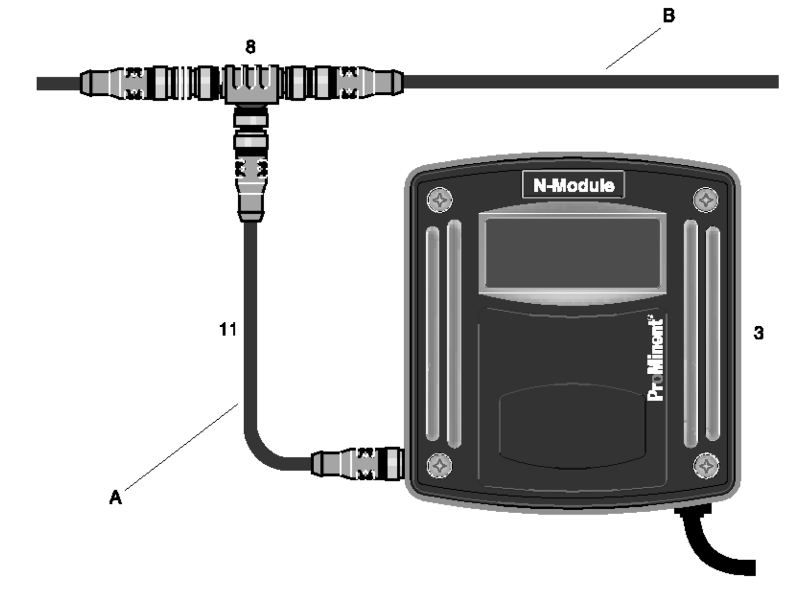
Das A-Modul wird mit den anderen Einheiten über den Bus-Hauptstrang verbunden.

Zum Anschluss an Geräte, die keine galvanische Trennung besitzen (z. B. SPS) ist ein Trennverstärker, z. B. Best. Nr. 1033536 notwendig.



2.4.12 Spannungsversorgungsmodul (N-Modul)

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



pk_5_043_C_power

Das N-Modul (Netzteil) dient zur Spannungsversorgung von Bus-Modulen, es hat keine weitere Funktion.

Die Anzahl der notwendigen N-Module ergibt sich aus der u. g. Tabelle. Wenn in einer Anlage P-Module verwendet werden, dann vermindert sich die Anzahl der N-Module entsprechend. In der Zentraleinheit befindet sich immer ein Netzteil (N- oder P-Modul).

Wieviele N-/oder P-Module benötigen Sie zusätzlich?

Anzahl Filterkreisläufe	zusätzliche N-/ oder P-Module	Anzahl Filterkreisläufe	zusätzliche N-/ oder P-Module
1	–	9	4
2	–	10	5
3	1	11	5
4	2	12	6
5	2	13	6
6	3	14	7
7	3	15	7
8	4	16	8

Das N-Modul benötigt zum Betrieb Netzspannung und wird mit den anderen Bus-Modulen über den Bus-Hauptstrang verbunden. Hierzu wird der im Lieferumfang befindliche T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Das N-Modul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell-Nr.
3	1	N-Modul DXMa N W 2 0 00 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
11	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang

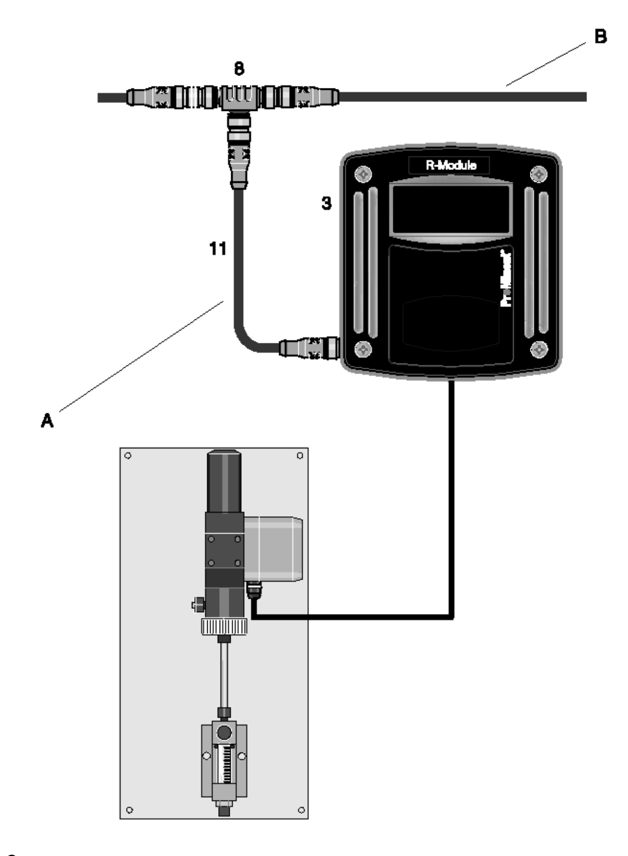
Für Rückfragen steht Ihnen unsere Vertriebsabteilung gerne zur Verfügung.



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.13 Ansteuermodul für Chlorgasdosiergeräte (R-Modul)

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



pk_5_043_C

Das R-Modul erlaubt die Ansteuerung von Chlorgasdosiergeräten, die über einen Stellungsrückmeldepotenziometer verfügen.

Es beinhaltet 2 Leistungsrelais für öffnen und schließen und einen Eingang für einen Stellungsrückmeldepotenziometer 1 … 10 kΩ

Das R-Modul wird mit den anderen Einheiten über den Bus-Hauptstrang verbunden.

Hierzu wird der im Lieferumfang befindliche T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Das R-Modul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten (ohne das Chlorgasdosiergerät):

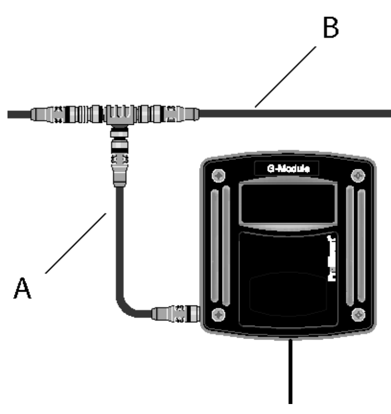
Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell-Nr.
3	1	R-Modul DXMa R W 2 0 00 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
11	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang

Für Rückfragen steht Ihnen unsere Vertriebsabteilung gerne zur Verfügung.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.14 Grenzwert- und Alarmmodul (G-Modul)

A Stichleitung
B Bus-Hauptstrang



P_DM_0024_SW3

Das G-Modul ist ein Grenzwert- bzw. Alarmgebermodul. Es besitzt 2 potentialfreie Wechslerrelais zur Signalisierung von Alarmzuständen. Jedes der beiden Relais hat zehn verschiedene Einstellmöglichkeiten, um Messwerte auf Minimal- und Maximalwerte zu überwachen. Bei Über- oder Unterschreitung der Werte hat dies eine Auswirkung auf die Relais. Beide Relais bieten die gleichen Einstellmöglichkeiten. Damit können durch die Verwendung von verschiedenen Verzögerungszeiten Signale zur Vorwarnungen oder Abschaltungen generiert werden.

Das G-Modul wird mit den anderen Einheiten über den Bus-Hauptstrang verbunden. Hierzu werden die im Lieferumfang befindlichen T-Verteiler und das CAN-Verbindungskabel 0,5 m verwendet.

Das G-Modul in dem oben gezeigten Beispiel besteht aus den folgenden Komponenten:

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell-Nr.
3	1	G-Modul DXMa G W 2 0 00 01	–
8	1	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
11	1	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang

Für Rückfragen steht Ihnen unsere Vertriebsabteilung gerne zur Verfügung.



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.15 Identcode-Bestellsystem CANopen-Module

Module für DULCOMARIN® II Baureihe DXM

DXMa	**Modul**							
	M	M-Modul, Messmodul: pH, Redox, Temperatur						
	A	A-Modul, Ansteuermodul: 3 Pumpen- und 4 Analogausgänge						
	R	R-Modul, Ansteuermodul: Chlorgasdosiergerät mit Rückmeldung [1, 2]						
	N	N-Modul, Netzteilmodul ohne Relais [1, 2]						
	P	P-Modul, Netzteilmodul mit Relais, nur Montageart "0" [1, 2]						
	I	I-Modul, Stromeingangsmodul, 3 mA Eingänge, 2 digitale Eingänge						
		Montageart						
		0	ohne Gehäuse, nur P-Modul (IP 00)					
		W	Wandaufbau (IP 65)					
		E	Nachrüstmodul (Einbaumodul für DXCa, IP 20)					
			Ausführung					
			0	mit Bedienung (nur M-Modul in Montageart W) [1]				
			2	ohne Bedienung				
			3	ohne Bedienung (nur Montageart E)				
				Einsatzbereich				
				0	Standard			
				S	Schwimmbad (nur M-Modul)			
				D	Trinkwasser/Desinfektion (nur I-Modul)			
					Voreinstellung Sprache			
					00	keine Bedienung [2]		
					DE	Deutsch		
					EN	Englisch		
					ES	Spanisch		
					FR	Französisch		
						Zulassung		
						00	keine Zulassung, nur P-Modul ohne Gehäuse	
						01	CE-Zulassung	

Zur Beachtung!

Erweiterungsmodule für eine bestehende Anlage erfordern ein Software Update für die bestehende Anlage. Hierfür wird ein Software Update Kit benötigt. Durch das Update wird eine eventuelle Inkompatibilität zwischen den verschiedenen Modulen behoben.

Das Update Kit ist kostenlos und wird auch bei der Bestellung von mehreren Erweiterungsmodulen nur einmal benötigt. Das Kit beinhaltet eine SD Speicherkarte mit der aktuellen Software für DULCOMARIN® II und eine Beschreibung zur Durchführung des Software Updates.

	Bestell-Nr.
Update-Kit/DXC und Module	1031284

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.16 Ersatz- und Erweiterungsbaugruppen

Interne Ersatz- oder Erweiterungsbaugruppen für den DULCOMARIN® II können nicht über die auf den Modulen aufgedruckte Teilenummer bestellt werden!

Module müssen komplett ersetzt werden (das N-Modul ist eine Ausnahme).

Die elektrische Baugruppe der Zentraleinheit kann nur durch eine komplette Prozessorersatzbaugruppe ersetzt werden.

Bitte verwenden Sie zur Bestellung ausschließlich die u.g. Identcodes:

Ersatzzentraleinheiten

- Ersatzzentraleinheit: DXCAC001000#DE01 (ohne Kommunikationsschnittstelle, # = Einsatzbereich Schwimmbad „S“ oder Trinkwasser „D“ bitte angeben).
- Ersatzzentraleinheit: DXCAC051000#DE01 (mit Web Server, # = Einsatzbereich Schwimmbad „S“ oder Trinkwasser „D“ bitte angeben).
- Ersatzzentraleinheit: DXCAC061000SDE01 (mit OPC und Web Server, # = Einsatzbereich Schwimmbad „S“ oder Trinkwasser „D“ bitte angeben).

Externe Module (Ersatz- bzw. Erweiterungsmodule):

- M-Modul: DXMa M W 0 S DE 01 (mit Display)
- A-Modul: DXMa AW2 0 00 01 (ohne Display)
- N-Modul: DXMa N W 2 0 00 01 (ohne Display)
- R-Modul: DXMa R W2 0 00 01 (ohne Display)
- G-Modul: DXMa G W2 0 00 01 (ohne Display)
- P-Modul: DXCa W 2 00 00 PS 00 01 (ohne Display im großen DXC Gehäuse)
- I-Modul: DXMa I W 0 D D E 01 (mit Display)
- I-Modul: DXMa I W 2 D 0 0 0 1 (ohne Display)

Interne Module (Ersatz- bzw. Erweiterungsmodule):

- M-Modul: DXMa M E3S 00 01
- A-Modul: DXMa A E30 00 01
- P-Modul: DXMa P03 00 00
- I-Modul: DXMa I E 3 D 00 01
- N-Modul: Best. Nr. 732485, Baugruppe elektrisch DXMaN 24V/1A

2.4.17 Softwareerweiterungen

Der DULCOMARIN® II kann vor Ort um die Funktion Webserver und OPC Server erweitert werden. Die Erweiterung wird durch Eingabe eines Freischaltcodes vorgenommen. Der Freischaltcode kann entweder manuell über die Tastatur oder über die SD-Karte in den DULCOMARIN® II eingegeben werden. Die SD-Karte erhalten Sie mit der Auslieferung.

Zur Ermittlung des gerätespezifischen Freischaltcodes werden folgende Informationen benötigt:

1. Seriennummer des DULCOMARIN® II. Diese steht unter F1 HILFE.
2. Aktueller Identcode. Dieser steht unter F1 HILFE.
3. Gewünschte Erweiterung.

	Bestell-Nr.
DXC-Nachrüstsatz auf Webserver, einschließlich LAN-Kabel und Anleitungen	1029466
DXC-Nachrüstsatz auf Webserver + OPC-Server, einschließlich LAN-Kabel und Anleitungen	1029465
DXC-Nachrüstsatz von Webserver auf OPC-Server, einschließlich Anleitungen und OPC CD-ROM	1029467
DXC-Nachrüstsatz SoftSPS	1049734
DXC-Nachrüstsatz KNX*	1049735
DXC-Nachrüstsatz SMS_E-MAIL*	1049736
DXC-Nachrüstsatz SoftSPS, KNX, SMS_E-MAIL*	1049737
DXC-Nachrüstsatz SoftSPS, SMS_E-MAIL*	1049738
DXC-Nachrüstsatz SoftSPS, KNX*	1049739
DXC-Nachrüstsatz KNX, SMS_E-MAIL*	1049740

* Die Gateways/Router müssen separat bestellt werden. Es ist jeweils die Kommunikationsoption 5 oder 6 notwendig.



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

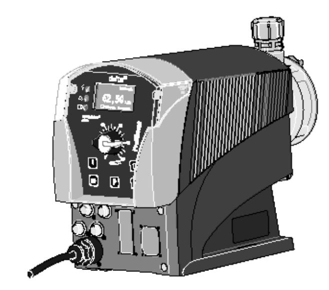
2.4.18 Membrandosierpumpen mit CANopen Bus Schnittstelle

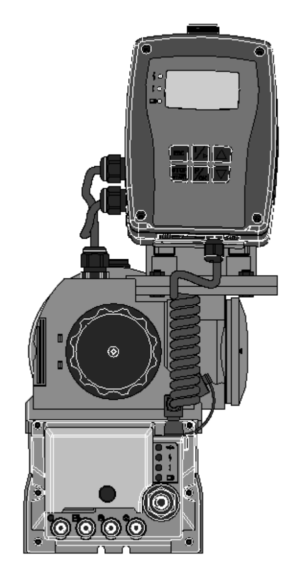

P_BE_0002_SW
Beta®

- CANopen Bus-Schnittstelle für DULCOMARIN® II
- Leistungsbereich 0,2-1.030 l/h
- Hublängeneinstellung stufenlos von 0 - 100 % (empfohlen 30 - 100 %)
- Übertragung der Hublängeneinstellung vom DULCOMARIN® II
- Werkstoffausführungen PP, Acrylglas/PVC
- patentierte Grob-/Feinentlüftung bei PP und Acrylglas/PVC
- selbstentlüftende Dosierkopfausführung in PP und Acrylglas/PVC
- Anschluss für 2-stufigen Niveauschalter
- Ausführung für Kleinspannung 12-24 V DC, 24 V AC
- 4-LED-Anzeige für Betrieb, Warnung und Fehlermeldung
- Alarm bei Hublängenänderungen > ± 10 %
- Übertragung von Niveaualarm ohne Alarmrelais über den Bus

Die Membrandosierpumpen finden Sie in Band 1 auf folgenden Seiten: Magnet-Membrandosierpumpe Beta® → 1-7, Magnet-Membrandosierpumpe delta® → 1-21.

Die Prozess-Dosierpumpen finden Sie in Band 3 auf folgenden Seiten: Motor-Membrandosierpumpe Sigma/ 1 (Basistyp) → 1-8, Motor-Membrandosierpumpe Sigma/ 2 (Basistyp) → 1-22, Motor-Membrandosierpumpe Sigma/ 3 (Basistyp) → 1-34


P_DE_0002_SW
delta®


P_SI_0129_SW
Sigma/ 1 Steuerungstyp

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.19 Magnet-Membrandosierpumpen Beta®

- CANopen Bus-Schnittstelle für DULCOMARIN® II
- Leistungsbereich 0,74 – 32 l/h, 16 – 2 bar
- Hublängeneinstellung stufenlos von 0 – 100 % (empfohlen 30 – 100 %)
- Übertragung der Hublängeneinstellung vom DULCOMARIN® II
- Werkstoffausführungen PP, Acrylglas/PVC
- patentierte Grob-/Feinentlüftung bei PP und Acrylglas/PVC
- selbstentlüftende Dosierkopfausführung in PP und Acrylglas/PVC
- Anschluss für 2-stufigen Niveauschalter
- Ausführung für Kleinspannung 12 – 24 V DC, 24 V AC
- 4-LED-Anzeige für Betrieb, Warnung und Fehlermeldung



pk_1_004_2

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Technische Daten

Pumpentyp	Förderleistung bei max. Gegendruck			Förderleistung bei mittlerem Gegendruck			Hubzahl	Anschlussgröße ä Ø x i Ø	Saughöhe	Versandgewicht PP, NP, PV, TT
	bar	l/h	ml/Hub	bar	l/h	ml/Hub	Hübe/min	mm	mWs	kg
Beta®										
BT4a 1000***	10	0,74	0,07	5,0	0,82	0,08	180	6 x 4	6,0**	2,9
BT4a 1601***	16	1,10	0,10	8,0	1,40	0,13	180	6 x 4	6,0**	2,9
BT4a 1602***	16	2,10	0,19	8,0	2,50	0,24	180	6 x 4	6,0**	2,9
BT4a 1005***	10	4,40	0,41	5,0	5,00	0,46	180	8 x 5****	6,0**	3,1
BT4a 0708***	7	7,10	0,66	3,5	8,40	0,78	180	8 x 5	6,0**	3,1
BT4a 0413	4	12,30	1,14	2,0	14,20	1,31	180	8 x 5	3,0**	3,1
BT4a 0220	2	19,00	1,76	1,0	20,90	1,94	180	12 x 9	2,0**	3,3
Beta® Dosierpumpen mit selbstentlüftendem Dosierkopf*										
BT4a 1601	16	0,59	0,06	8,0	0,78	0,07	180	6 x 4	1,8**	2,9
BT4a 1602	16	1,40	0,13	8,0	1,70	0,16	180	6 x 4	2,1**	2,9
BT4a 1005	10	3,60	0,33	5,0	4,00	0,37	180	8 x 5	2,7**	3,1
BT4a 0708	7	6,60	0,61	3,5	7,50	0,69	180	8 x 5	2,0**	3,1
BT4a 0413	4	10,80	1,00	2,0	12,60	1,17	180	8 x 5	2,0**	3,1
BT4a 0220	2	16,20	1,50	1,0	18,00	1,67	180	12 x 9	2,0**	3,3

* Die angegebenen Leistungsdaten sind sichergestellte Mindestwerte, ermittelt mit Medium Wasser bei Raumtemperatur. Bypassanschluss bei selbstentlüftendem Dosierkopf 6x4 mm.

** Saughöhe mit befülltem Dosierkopf und befüllter Saugleitung, bei selbstentlüftendem Dosierkopf mit Luft in der Saugleitung.

*** Für spezielle Anwendungen, z. B. im Schwimmbadbereich, stehen druckreduzierte Pumpentypen in den Druckstufen 4, 7 und 10 bar zur Verfügung. Nähere Informationen auf Anfrage.

**** Bei Ausführung Edelstahl 6 mm Anschlussweite.

Mediumberührte Werkstoffe

	Dosierkopf	Saug/Druckanschluss	Dichtungen	Kugeln
PPE	Polypropylen	Polypropylen	EPDM	Keramik
PPB	Polypropylen	Polypropylen	FKM	Keramik
NPE	Acrylglas	PVC	EPDM	Keramik
NPB	Acrylglas	PVC	FKM	Keramik

Selbstentlüftende Ausführung nur in Werkstoffausführung PP und NPE mit Ventilfeder aus Hastelloy C, Ventileinsatz aus PVDF. Dosiermembrane mit PTFE-Auflage.

FKM = Fluorkautschuk

Wiederholbarkeit der Dosierung ±2 % bei Einsatz gemäß Hinweisen der Betriebsanleitung.

Zulässige Umgebungstemperatur -10 °C bis +45 °C.

Mittlere Leistungsaufnahme	Typ 1000 – 0220: 17 W
Schutzart:	IP 65, Isolationsklasse F

Lieferumfang: Dosierpumpe mit Netzkabel (2 m) und Stecker, Anschlussset für Schlauch/Rohranschluss gemäß Tabelle, Verbindungskabel CAN M12 5 Pol. 1 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Baureihe Beta®, Version a

BT5a	Typ	Leistung bar	l/h
	1605	16	4,10
	1008	10	6,80
	0713	7	11,00
	0420	4	17,10
	0232	2	32,00
BT4a			
	1000	10	0,74
	1601	16	1,10
	1602	16	2,10
	1005	10	4,40
	0708	7	7,10
	0413	4	12,30
	0220	2	19,00

Werkstoff Dosierkopf/Ventile	
PP	Polypropylen/Polypropylen
NP	Acrylglas/PVC
PV	PVDF/PVDF
TT	PTFE/PTFE
SS	Edelstahl 1.4404/1.4404

Werkstoff Dichtungen/Membran	
E	EPDM/PTFE beschichtet, nur bei PP und NP
B	FKM-B/PTFE beschichtet, nur bei PP und NP
T	PTFE/PTFE beschichtet, nur bei PV, TT und SS
S	Membran zusätzlich mit FKM Beschichtung für silikathaltige Medien, Dichtungen FKM-B bei PP und NP, PTFE bei TT, PV und SS

Dosierkopfausführung	
0	ohne Entlüftung, ohne Ventilfeder nur für TT, SS und Typ 0232 NP, PP und PC
1	ohne Entlüftung, mit Ventilfeder nur für TT, SS und Typ 0232 NP, PP und PC
2	mit Entlüftung, ohne Ventilfeder nur für PP, PVT, NP nicht für Typ 0232
3	mit Entlüftung, mit Ventilfeder nur für PP, PVT, NP nicht für Typ 0232
4	Ausführung für höherviskose Medien nur für PVT, Typ 1005, 1605, 0708, 1008, 0413, 0713, 0220, 0420
9	selbstentlüftend nur für PP/NP, nicht für Typ 1000 und 0232

Hydraulischer Anschluss	
0	Standardanschluss gemäß technischer Daten
5	Anschluss für Schlauch 12/6, nur Druckseite
9	Anschluss für Schlauch 10/4, nur Druckseite

Ausführung	
0	mit ProMinent-Logo

Elektrischer Anschluss	
A	200 – 230 V ± 10 %, 50/60 Hz
B	100 – 115 V ± 10 %, 50/60 Hz
U	100 – 230 V ± 10 %, 50/60 Hz
M	12 – 24 V DC ± 10 %, nur Typ 1000 – 0220 nur mit Anschlusskabel 2 m offenes Ende
N	24 V DC ± 10 %, nur Typ 1605 – 0232 nur mit Anschlusskabel 2 m offenes Ende
P	24 V AC ± 10 % alle Typen

Kabel und Stecker	
A	2 m Europa
B	2 m Schweiz
C	2 m Australien
D	2 m USA
1	2 m offenes Ende

Relais	
0	ohne Relais
1	Störmelderelais abfallend, (Umschaltrelais)
3	Störmelderelais anziehend, (Umschaltrelais)
4	wie 1 + Taktgeberelais, (je 1x EIN)
5	wie 3 + Taktgeberelais, (je 1x EIN)

Zubehör	
0	ohne Zubehör
1	mit Fuß- und Dosierventil, 2 m PVC-Saugleitung, 5 m PE-Dosierleitung

Steuerungstyp	
0	ohne Verriegelung
1	mit Verriegelung: manueller Betrieb bei gestecktem Externkabel gesperrt

Steuerungsvariante	
D	mit Schnittstelle CANopen für DULCOMARIN® II

Optionen auf Anfrage	
0 0	keine Option

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.20 Multikanal Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II Modulkombinationen

Anzahl und Art der benötigten Module bei gegebener Beckenanzahl

Anzahl Filter-kreisläufe	Zentral-einheit DXCa	P-Modul	M-Modul	A-Modul*	zusätzliches N- oder P-Modul (Netzteil)	Sensor freies Chlor	Sensor Gesamt-Chlor (optional)
1	1	1	1	1	–	1	1
2	1	1	2	2	–	2	2
3	1	1	3	3	1	3	3
4	1	1	4	4	2	4	4
5	1	1	5	5	2	5	5
6	1	1	6	6	3	6	6
7	1	1	7	7	3	7	7
8	1	1	8	8	4	8	8
9	1	1	9	9	4	9	9
10	1	1	10	10	5	10	10
11	1	1	11	11	5	11	11
12	1	1	12	12	6	12	12
13	1	1	13	13	6	13	13
14	1	1	14	14	7	14	14
15	1	1	15	15	7	15	15
16	1	1	16	16	8	16	16

* A-Modul entfällt, wenn Dosierpumpen mit CANopen verwendet werden.
Bei den o. g. Modulen sind alle CAN-Bus Anschlussteile (T-Verteiler und Stichleitungen enthalten).
Die T-Verteiler können auch direkt zusammengekoppelt werden.
Bei verteilter Montage müssen CAN-Kabel Meterware mit dem Anschluss-Kit Meterware bestellt werden.

	Bestell-Nr.
CAN Meterware - Anschluss-Kit*	1026589
Verbindungskabel - CAN Meterware*	1022160

* Das CAN Meterware-Anschluss-Kit besteht aus einer CAN-Kupplung M12 5 Pol. und einem CAN-Stecker M12 5 Pol. und einem Verdrahtungsplan.
Das Verbindungskabel-Meterware kann mit dem CAN Meterware-Anschluss-Kit zu einem Kabel individueller Länge konfiguriert werden.
Pro zu konfektionierendem Kabel wird ein CAN Meterware-Anschluss-Kit benötigt.
Als Stichleitungen müssen die den Sensoren und Modulen mitgelieferten Verbindungskabel CAN M12 5 Pol. 0,5 m (Pumpe 1 m) verwendet werden.

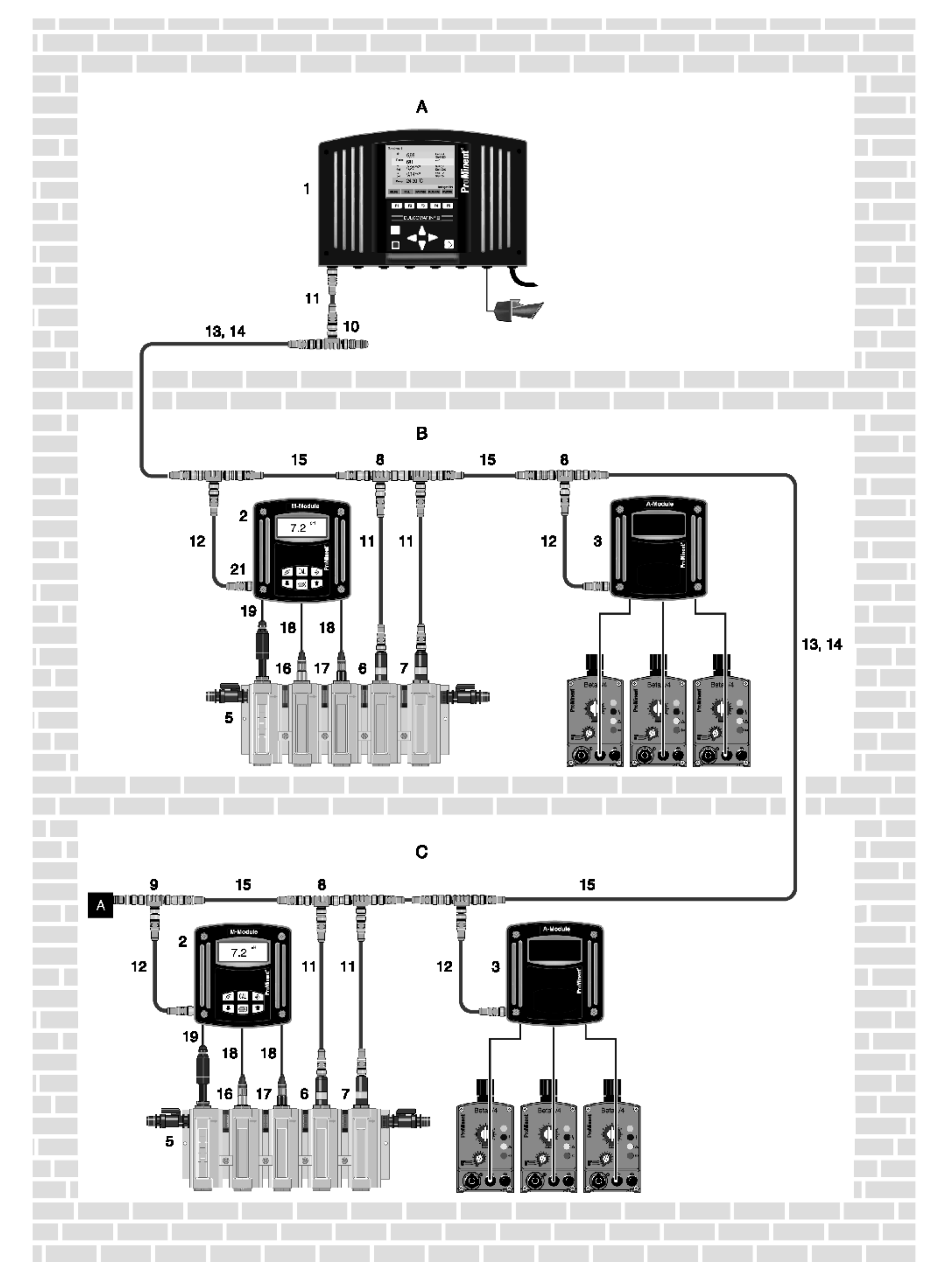
Bei Fragen steht Ihnen unsere Vertriebsabteilung gerne zur Verfügung.

Achtung:

Die maximale Hauptbuslänge (ohne Stichleitungen) darf maximal 400 m betragen.

2.4.21 Konfigurationsbeispiel 1

A Schwimmmeisterraum
B Technikraum/Becken 1
C Technikraum/Becken 2



pk_5_022_1

Achtung:
Es ist sehr wichtig, dass Sie sich genau an das Prinzip des oben gezeigten Aufbaus halten, da sonst die korrekte Funktion nicht gewährleistet ist!

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Mess- und Regelsystem für zwei Trinkwassersysteme/Filterkreisläufe besteht aus folgenden Komponenten:

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell-Nr.
1	1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit DXCa W 0 0 1 0 0 P S DE 01	–
2	2	M-Modul DXMa M W 0 S DE 01	–
3	2	A-Modul DXMa A W 2 0 00 01	–
5	2	DULCOTEST® Durchlaufgeber DGMa 3 2 2 T 0 0 0	–
6	2	Chlorsensor CTE 1-CAN-10 ppm	1023427
7	2	Chlorsensor CLE 3.1-CAN-10 ppm	1023426
8	9	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
9	1	Abschlusswiderstand M12-Kupplung	im Lieferumfang
10	1	Abschlusswiderstand M12-Stecker	im Lieferumfang
11	5	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
12	5	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,3 m	im Lieferumfang
13	–	Verbindungskabel - CAN Meterware	1022160
14	–	CAN Meterware - Anschluss-Kit	1026589
15	–	Verbindungskabel CAN M12 5 Pol. Länge nach Bedarf	–
16	2	pH-Sensor PHES 112 SE	150702
17	2	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	150703
18	4	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
19	4 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122

* Das CAN Meterware-Anschluss-Kit besteht aus einer CAN-Kupplung M12 5 Pol. und einem CAN-Stecker M12 5 Pol. und einem Verdrahtungsplan.
Das Verbindungskabel-Meterware kann mit dem CAN Meterware-Anschluss-Kit zu einem Kabel individueller Länge konfiguriert werden.
Pro zu konfektionierendem Kabel wird ein CAN Meterware-Anschluss-Kit benötigt.
Als Stichleitung müssen die den Sensor und Modulen mitgelieferten Verbindungskabel CAN M12 5 Pol. 0,5 m (Pumpe 1 m) verwendet werden.

Achtung:

Die maximale Hauptbuslänge (ohne Stichleitungen) darf maximal 400 m betragen.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.22 Konfigurationsbeispiel: 2-Pool-System

Zwei M-Module in Zentraleinheit, Verwendung von Dosierpumpen mit CANopen Bus.

A Technikraum
B Becken 1
C Becken 2

pk_5_022_neu

Achtung:
Es ist sehr wichtig, dass Sie sich genau an das Prinzip des oben gezeigten Aufbaus halten, da sonst die korrekte Funktion nicht gewährleistet ist!



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Mess- und Regelsystem für zwei Filterkreisläufe besteht aus folgenden Komponenten:

Pos.	Anzahl	Benennung	Bestell-Nr.
1	1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit DXCa W 0 0 1 M M P S DE 01	–
2	2	DULCOTEST® Durchlaufgeber DGMa 3 2 2 T 0 0 0	–
3	2	ChlorsensorCLE 3-CAN-10 ppm	1023425
4	9	T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	im Lieferumfang
5	1	Abschlusswiderstand M12-Kupplung	im Lieferumfang
6	1	Abschlusswiderstand M12-Stecker	im Lieferumfang
7	5	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	im Lieferumfang
8	6	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,3 m	im Lieferumfang
9	–	Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 10 m *	1046383
11	2	pH-Sensor PHES 112 SE	150702
12	2	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	150703
13	4	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
14	4 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm	725122
15	2	Beta®/ 4 CANopen für pH Korrektur BT4A0402PVT290UA000D00**	–
16	2	Beta®/ 4 CANopen für Desinfektionsmittel BT4A0402PVT290UA000D00**	–
17	2	DF4a CAN für Flockungsmittel DF4aFW004015P9UA00001D10	–

* Vom Verbindungskabel CAN M 12 5pol. 10 m können bis zu 3 Stück gekoppelt werden.

** Beispielkonfiguration

Achtung:

Die maximale Hauptbuslänge (ohne Stichleitungen) darf maximal 400 m betragen.

2.4.23 Zubehör für das Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II

	Bestell-Nr.
CLE 3-CAN-10 ppm	1023425
CLE 3.1-CAN-10 ppm	1023426
CTE 1-CAN-10 ppm	1023427
BRE 3-CAN-10 ppm	1029660
T-Verteiler M12 5 Pol. CAN	1022155
Abschlusswiderstand M12-Kupplung	1022154
Abschlusswiderstand M12-Stecker	1022592
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,3 m	1024568
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m	1022137
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 1 m	1022139
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 2 m	1022140
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 5 m	1022141
Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 10 m *	1046383
Verbindungskabel - CAN Meterware	1022160
CAN Meterware - Anschluss-Kit	1026589
PHES 112 SE	150702
RHES-Pt-SE	150703
Kabelkomb. Koax 0,8 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024105
Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024106
Kabelkomb. Koax 5 m - SN6 - vorkonfektioniert	1024107
Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122
Verbindungskabel-LAN M12 - RJ45 5,0 m	1026715
Cross Over Patchkabel 2 x RJ45 Stecker 5 m	1027859
LAN Kupplung 2 x RJ45 Buchse 1:1	1027860
USB 2.0 SD-Card Reader	732981
SD-Memory-Card/DXC-Messdatenarchivierung	1027470
Trennverstärker 4 Kanal für mA Ausgänge des A-Moduls	1033536

* bis zu 3 Kabel mit jeweils 10 m Länge können gekoppelt werden

Das CAN Meterware-Anschluss-Kit besteht aus einer CAN-Kupplung M12 5 Pol. und einem CAN-Stecker M12 5 Pol. und einem Verdrahtungsplan.
Das Verbindungskabel-Meterware kann mit dem CAN Meterware-Anschluss-Kit zu einem Kabel individueller Länge konfiguriert werden.
Pro zu konfektionierendem Kabel wird ein CAN Meterware-Anschluss-Kit benötigt.
Als Stichleitungen müssen die den Sensoren und Modulen mitgelieferten Verbindungskabel CAN M12 5 Pol. 0,5 m (Pumpe 1 m) verwendet werden.

Achtung:

Die maximale Hauptbuslänge (ohne Stichleitungen) darf maximal 400 m betragen!

Sensorauswahltabelle (Schwimmbad)

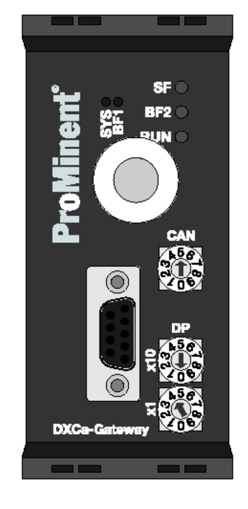
Sensor	**Messaufgabe**				
	freies Chlor **bei kleinem Anteil an** gebundenem Chlor. Kalibriermethode DPD 1	**freies** Chlor **bei großem Anteil an** gebundenem Chlor. Kalibriermethode DPD 1	**gebundenes** Chlor **und freies Chlor(Chlordifferenzmessung)** Kalibriermethode DPD 1+3	**gesamt verfügbares** Chlor (z. B. Tri-Chlorisocyanursäure) Kalibriermethode DPD 1	**Brom** BCDMH, DBDMH Kalibriermethode DPD1 bzw. DPD1+3
CLE3-CAN-10 ppm (Best. Nr.: 1023425)	X				
CLE3.1-CAN-10 ppm (Best. Nr.: 1023426)		X	X		
CTE1-CAN-10 ppm * (Best. Nr.: 1023427)			X		
CGE2-CAN-10 ppm (Best. Nr.: 1024420)				X	
BRE3-CAN-10 ppm (Best. Nr. 1029660)					X

* der CTE1-CAN-10 ppm Sensor funktioniert nur zusammen mit dem CLE3.1-CAN-10ppm Sensor



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

PROFIBUS®-DP V1 Gateway



P_MSRZ_0014_SW

Das Gateway CANopen - PROFIBUS®-DP V1 ist eine Schnittstelle auf Basis von CANopen, die den Anschluss des DULCOMARIN® II Schwimmbadreglers oder Disinfection Controllers an ein PROFIBUS®-DP Netzwerk herstellt. Der DULCOMARIN® II stellt hierbei den Slave und die SPS den Master dar. Der Datenverkehr kann zyklisch oder azyklisch sein. Zyklisch werden die Messwerte übermittelt. Im azyklischen Verkehr können Sollwerte geändert, die Anlage kann auf Pause Regelung gesetzt und es kann der Eco!Mode Betrieb aktiviert werden. Die zugehörige GSD Datei kann von der ProMinent-Homepage geladen werden, und sie befindet sich auf dem beiliegenden Datenträger.

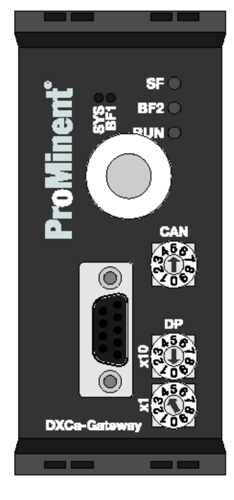
Das Modul ist für Schaltschrankmontage (Hutschiene) vorgesehen und wird wie andere Module an den CAN Bus angeschlossen. Der DULCOMARIN® II Regler muss mindestens über die Softwareversion 3022 verfügen. Es ist kein spezieller Identcode notwendig.

Es wird eine separate 24 V DC Spannungsversorgung benötigt.

Spannungsversorgung	24 V DC
Typische Stromaufnahme ca.	500 mA
Max. Anzahl Messwerte	116
Gewicht	250 g
Abmessungen L x B x H (mm)	117,2 x 45 x 113,5 mm
RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances)	ja
CE-Konformität	ja
Schutzart	IP 20

	Bestell-Nr.
Gateway CANopen - PROFIBUS®-DP V1 kpl.	1044462

Modbus RTU Gateway



P_MSRZ_0014_SW

Das Gateway CANopen – Modbus RTU ist eine Schnittstelle auf CANopen Basis die den Anschluss des DULCOMARIN® II Schwimmbadreglers oder Disinfection Controllers an ein Modbus-RTU Netzwerk herstellt. Der DULCOMARIN® II stellt hierbei den Slave und die SPS den Master dar. Der Datenverkehr kann zyklisch oder azyklisch sein. Zyklisch werden die Messwerte übermittelt. Im azyklischen Verkehr können Sollwerte geändert, die Anlage kann auf Pause Regelung gesetzt und es kann der Eco!Mode Betrieb aktiviert werden. Die zugehörige Beschreibungstabelle befindet sich in der Betriebsanleitung. Diese kann von der ProMinent-Homepage geladen werden, bzw. sie befindet sich auf dem beiliegenden Datenträger.

Das Modul ist für Schaltschrankmontage (Hutschiene) vorgesehen und wird wie andere Module an den CAN Bus angeschlossen. Es ist kein spezieller Identcode notwendig.

Es wird eine separate 24 V DC Spannungsversorgung benötigt.

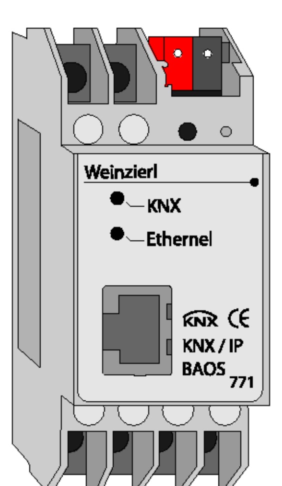
Spannungsversorgung	24 V DC
Typische Stromaufnahme ca.	500 mA
Max. Anzahl Messwerte	116
Gewicht	250 g
Abmessungen L x B x H (mm)	117,2 x 45 x 113,5 mm
RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances)	ja
CE-Konformität	ja
Schutzart	IP 20



	Bestell-Nr.
Gateway CANopen - Modbus-RTU	1047247

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Ethernet KNX Gateway



P_MSRZ_0017_SW1

Das Gateway Ethernet – KNX ist eine Schnittstelle auf Ethernet Basis die den Anschluss des DULCOMARIN® II Schwimmbadreglers oder Disinfection Controllers an eine KNX-Gebäudeleittechnik ermöglicht. Es können die Messwerte und Statusmeldungen von bis zu 2 Anlagen/Becken übertragen werden. Eine Rückwirkung aus dem KNX-Netzwerk ist nicht möglich.

Das Modul ist für Schaltschrankmontage (Hutschiene) vorgesehen und wird an den LAN/Ethernet Anschluss des DXCa angeschlossen. Hierfür muss der DXCa die Kommunikationsoption 5 = Web Server oder 8 = Web Server + OPC Server haben.

Es wird eine separate 24 V DC Spannungsversorgung benötigt.

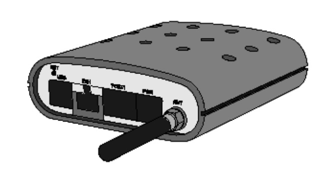
Spannungsversorgung	12 – 24 V DC
Typische Stromaufnahme ca.	500 mA
Max. Anzahl Messwerte (max. 2-Becken-Anlage)	20
Gewicht	100 g
Abmessungen L x B x H (mm)	117,2 x 60 x 113,5 mm
RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances)	ja
CE-Konformität	ja
Schutzart	IP 20

	Bestell-Nr.
Gateway Ethernet-KNX	1047326

ER75i Mobilfunk Router (GSM/GPRS/EDGE)

Wichtig für den Betrieb der Mobilfunk-Router:

- Die Angebote beinhalten keinen Mobilfunk-Datenvertrag. Dieser muss separat mit einem Mobilfunkanbieter geschlossen werden.
- Überprüfen Sie im Vorfeld die Netzabdeckung des gewünschten Mobilfunkanbieters
- Stellen Sie sicher, dass die Installation an einem Ort durchgeführt werden kann, an dem eine ausreichende Feldstärke des empfangenen Signals und eine Stromversorgung vorhanden ist



P_MSRZ_0018_SW1

Mit dem Mobilfunkrouter ER75i verbinden Sie sich mit ihrem DULCOMARIN® II/Disinfection controller, unabhängig von der Entfernung.

Das mobile Ethernet ermöglicht es, die vorhandene Infrastruktur für eine standortunabhängige Ethernet-Kommunkation zu nutzen.

Für die Datenübertragung ist neben GSM und GPRS auch die EDGE-Technologie nutzbar. Stabile und dauerhafte Verbindungen werden durch permanente Kontrolle überwacht und gehalten. Ein integrierter DHCP-Server ermöglicht eine einfache Installation und einen schnellen Internetzugang. Das ideale Gerät für Alarmierung, Fernwartung und Remoteservice.

Der Mobilfunkrouter ER75i ist speziell für den DULCOMARIN® II/Disinfection controller konfiguriert.

Der DULCOMARIN® II/Disinfection controller benötigt zwingend mindestens die Kommunikationsoption 5 = Web Server. Der Mobilfunkrouter ist nicht in dieser DXCa Option beinhaltet.

Lieferumfang: Router, CD, Patchkabel, Magnetfußantenne, Steckernetzteil.

GPRS/EDGE (Klasse 10) Mobilfunkrouter für industrielle Anwendungen (max. Download 236 Kbit/s, max. Upload 118,4 Kbit/s)

Einfaches Web-Interface, DHCP, DynDNS, VRRP, NTP, Dial-in Router-Steuerung per SMS

Datenvolumen-/Roaming-Kontrolle via SMS

Status Informationen über SNMP und SMS

LED-Statusanzeige

Frequenzbänder:	850/900/1800/1900 MHz
Schnittstellen:	Ethernet 10/100
Externe GSM-Antenne:	FME - 50 Ω
Spannungsversorgung:	10 ... 30 V DC
Arbeitstemperaturbereich:	-30 °C ... +60 °C
Abmessungen:	30 x 90 x 102 mm, Kunststoffgehäuse, auch zur Wandmontage
Gewicht:	190 g (ohne Antenne und Steckernetzteil)
Schutzart:	IP 44, für Anwendung in trockenen Räumen oder Büros



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

	Bestell-Nr.
GSM/GPRS/EDGE Mobilfunkrouter ER75i	1047329

UR5i Mobilfunk Router (UMTS/HSPA+)

P_MSRZ_0019_SW1

Mit dem Mobilfunkrouter UR5i verbinden Sie sich mit ihrem DULCOMARIN® II/Disinfection controller, unabhängig von der Entfernung über UMTS/HSPA+.

Das mobile Ethernet ermöglicht es, die vorhandene Infrastruktur für eine standortunabhängige Ethernet-Kommunikation zu nutzen.

Für die Datenübertragung ist die UMTS/HSPA+ Technologie nutzbar. Stabile und dauerhafte Verbindungen werden durch permanente Kontrolle überwacht und gehalten. Ein integrierter DHCP-Server ermöglicht eine einfache Installation und einen schnellen Internetzugang. Das ideale Gerät für Alarmierung, Fernwartung und Remoteservice.

Mit WLAN Zugang. Der WLAN Zugang hat keine Bridge Funktion, um mit einem anderen WLAN Netz verbunden zu werden.

Der Mobilfunkrouter ist speziell für den DULCOMARIN® II/Disinfection controller konfiguriert.

Der DULCOMARIN® II/Disinfection controller benötigt zwingend mindestens die Option 4 = Alarmierung über SMS, E-Mail oder höher. Der Mobilfunkrouter ist nicht in dieser DXCa Option beinhaltet.

Lieferumfang: Router, CD, Patchkabel, Magnetfußantenne, Steckernetzteil.Schutzart: 44, für Anwendung in trockenen Räumen oder Büros.

UMTS/HSPA+ Tri-Band (max. Download 14,4 Mbit/s, max. Upload 5,7 Mbit/s)
WLAN unterstützt NAT/PAT und X.509
Integrierte Firewall (SPI)
Einfaches Web-Interface, DHCP, DynDNS, VRRP, Dial-in Router-Steuerung per SMS
Datenvolumen-/Roaming-Kontrolle via SMS
Status Informationen über SNMP und SMS
Umfangreiche Mobilfunk-Statistikoptionen
LED-Statusanzeige

Frequenzbänder:	GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz
	UMTS: 850/900/1900/2100 MHz
Externe GSM-Antenne:	SMA - 50 Ω
Spannungsversorgung:	10 ... 30 V DC
Arbeitstemperaturbereich:	-30 °C ... +60 °C
Abmessungen:	50 x 84 x 117 mm, DIN-Hutschiene 35 mm
Gewicht:	207 g
Schutzart:	IP 44

	Bestell-Nr.
UMTS/HSPA+ Mobilfunkrouter UR5i v2F	1047330

Wichtig für den Betrieb der Mobilfunk-Router:

- Die Angebote beinhalten keinen Mobilfunk-Datenvertrag. Dieser muss separat mit einem Mobilfunkanbieter geschlossen werden.
- Überprüfen Sie im Vorfeld die Netzabdeckung des gewünschten Mobilfunkanbieters
- Stellen Sie sicher, dass die Installation an einem Ort durchgeführt werden kann, an dem eine ausreichende Feldstärke des empfangenen Signals und eine Stromversorgung vorhanden ist



Sensor für freies Chlor CLE 3-CAN



Standard-Sensor zur Messung von freiem Chlor in klarem Wasser. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit CAN-Bus-Anbindung

Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor, keine Querempfindlichkeit gegenüber gebundenem Chlor (Chloraminen)
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

ø 25

253

pk_6_096

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure HOCl)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Selektivität	freies Chlor gegenüber gebundenem Chlor, wenn dieses nicht im Überschuss vorliegt
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Desinfektionsmittel mit organischem Chlor, z. B. auf Cyanursäurebasis, sind nicht geeignet
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	Trinkwasser; Schwimmbad
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen. Nicht Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLE 3-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1023425

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Sensor für freies Chlor CLE 3.1-CAN



Sensor zur Messung von freiem Chlor in klarem Wasser mit erhöhter Selektivität gegenüber gebundenem Chlor. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit CAN-Bus-Anbindung

Ihre Vorteile

- Messgröße: freies Chlor, keine Querempfindlichkeit gegenüber gebundenem Chlor (Chloraminen) auch wenn es im Überschuss vorliegt
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Ø 25

253

pk_6_096

Messgröße	freies Chlor (unterchlorige Säure) bei hohen Anteilen von gebundenem Chlor; zur Ermittlung des gebundenen Chlors mittels DULCOMARIN® II und Sensor für Gesamtchlor Typ CTE 1-CAN
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 8,0
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Selektivität	freies Chlor
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran. Desinfektionsmittel mit organischem Chlor, z. B. auf Cyanursäurebasis, sind nicht geeignet
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	Trinkwasser mit höheren Anteilen von gebundenem ChlorSchwimmbadZur Ermittlung des gebundenen Chlors aus der Differenz: Gesamtchlor minus freies Chlor im Regler DULCOMARIN® II
Widerstandsfähigkeit gegen	Salze, Säuren, Laugen. Nicht Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLE 3.1-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1023426

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Sensor für Gesamtchlor CTE 1-CAN

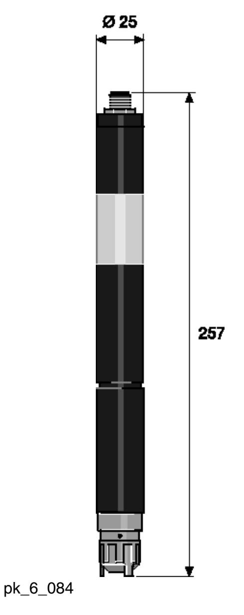


Sensor für Gesamtchlor, einschließlich z. B. freies Chlor, Chloramine, etc. auch bei hohem pH-Wert in verschiedenen Wässern. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten mit CAN-Bus-Anbindung

Ihre Vorteile

- Messgröße: Gesamtchlor, Chlorverbindungen, in welchem Chlor als oxidierender Stoff wirkt, z. B.freies Chlor (HOCl und OCl^-), Chloramine, etc.
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) verhindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Hydrophile Membran gewährleistet Durchlässigkeit für unterschiedliche wasserlösliche Oxidationsmittel hin zur Messelektrode
- Spezielles Reaktionssystem des Elektrolyten ermöglicht die Bestimmung von Bestandteilen, die oxidierendes Chlor enthalten, sowie die Anwendung bei hohem pH von bis zu 9,5
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Sensor zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)



pk_6_084

Messgröße	Gesamtchlor
Referenzmethode	DPD4
pH-Bereich	5,5 … 9,5 (bis pH 8,5 bei pH-Korrektur im D1C)
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGMa oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Selektivität	nicht selektiv, querempfindlich gegenüber vielen Oxidationsmitteln
Desinfektionsverfahren	Chlorgas, Hypochlorit, Elektrolyse mit Membran, Monochloramin
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	CTE 1-mA-0,5 ppm: Trinkwasser; CTE 1-mA-2/5/10 ppm: Trink-, Brauch-, Prozess-, Abwasser. Im Schwimmbad in Kombination mit CLE 3.1 zur Ermittlung des gebundenen Chlors.
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CTE 1-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1023427

Chlorsensoren kpl. mit 100 ml Elektrolyt

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Sensor für gesamt verfügbares Chlor CGE 2-CAN



Sensor für gesamtverfügbares Chlor, z. B. Derivate von Chlor-(Iso-)Cyanursäure bei der Anwendung in Schwimmbädern. Zum Betrieb mit Mess- und Regelgeräten mit CAN-Bus-Anbindung

Ihre Vorteile

- Messgröße: gesamtverfügbares Chlor, beispielsweise Desinfektionsmittel mit organischem Chlor wie Derivate von Chlor-(Iso)-Cyanursäure
- Membranbedeckter Sensor (gekapselt) vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Hydrophile Membran gewährleistet die Durchlässigkeit von Chlor-(Iso-)Cyanursäurederivaten hin zur Messelektrode
- Spezielles Reaktionssystem des Elektrolyten ermöglicht Bestimmung des gesamtverfügbaren Chlors und Anwendung bei hohem pH von bis zu 9,5
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Messgröße	Gesamtverfügbares Chlor: Summe aus org. gebundenes Chlor (z. B. an Cyanursäure gebunden) und freies Chlor
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	5,5 … 9,5
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V DC)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Selektivität	nur eingeschränkt gegenüber gebundenem Chlor (Chloramine)
Desinfektionsverfahren	Desinfektionsmittel mit organischem Chlor, z. B. auf Cyanursäurebasis
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	Schwimmbadwasser, kombinierte Desinfektionsverfahren mit Chlor(Iso)cyanursäurederivaten
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CGE 2-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1024420

Für den Ersteinbau der Chlorsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset Bestell Nr. 815079 erforderlich.

Sensor für gesamt verfügbares Brom BRE 3-CAN

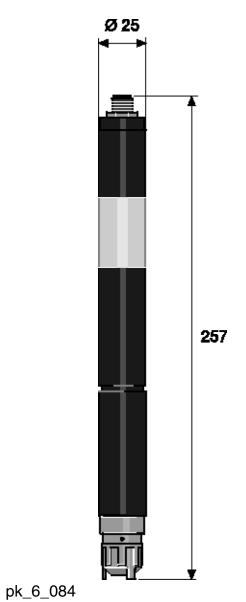


Sensor für freies und gebundenes Brom auch für leicht verschmutztes Wasser. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit CAN-Bus-Anbindung

Ihre Vorteile

- Messgröße: gesamtverfügbares Brom aus BCDMH und anderen oxidativ wirkenden brom-organischen Desinfektionsmitteln
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Anwendung bei hohem pH-Wert durch Optimierung des Elektrolyt-Membransystems
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Sensor zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B.Schwimmbadregler DULCOMARIN® II)



pk_6_084

Messgröße	Gesamt verfügbares Brom
Referenzmethode	Für DBDMH, freies Brom: DPD1.Für BCDMH: DPD4
pH-Abhängigkeit	bei pH-Änderung von pH 7 auf pH 8 verringert sich die Sensorempfindlichkeit a) bei DBDMH und freiem Brom um ca. 10 % b) bei BCDMH um ca. 25 %
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	3,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Selektivität	nicht selektiv, querempfindlich gegenüber vielen Oxidationsmitteln
Desinfektionsverfahren	DBDMH (1,3-Dibrom-5,5-Dimethyl-Hydantoin), BCDMH (1-Brom-3-Chlor-5,5-Dimethyl-Hydantoin), freies Brom (HOBr, OBr^-)
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	Schwimmbäder/Whirlpools und Kühlwasser; auch in Meerwasser einsetzbar
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
BRE 3-CAN-10 ppm	0,02…10,0 mg/l	1029660

Hinweis: für den Ersteinbau der Bromsensoren in den Durchlaufgeber DLG III ist ein Montageset (Bestell Nr. 815079) erforderlich.

Messleitungen siehe Zubehör Sensoren, S. → 1-113

2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Chlordioxidsensor CDR 1-CAN

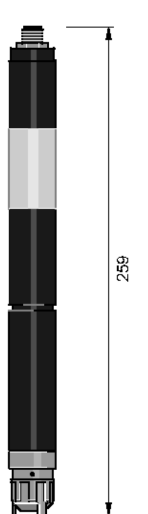


Sensor zur Messung von Chlordioxid für sämtliche Wasserarten, einschließlich heißes und verschmutztes Wasser. Ohne Querempfindlichkeit durch freies Chlor. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit 4-20 mA-Eingang

Ihre Vorteile

- Messgröße: Chlordioxid, ohne Querempfindlichkeit zu freiem Chlor
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Widerstandsfähigkeit gegen Schmutzbeläge durch porenlose Membran
- Betriebstemperatur bis zu 60 °C (kurzfristig) durch geeignete Sensormaterialien
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Sensoren zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Disinfection Controller)



P_DT_0071_SW1

Messgröße	Chlordioxid (ClO_2)
Referenzmethode	DPD1
pH-Bereich	1,0 … 10,0
Querempfindlichkeit	Ozon
Temperatur	5 … 45 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Ansprechzeit t_{90}	3 min.
Selektivität	Chlorit, Chlorat, freies Chlor
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGMa/DLGIII
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	belastete Brauch-, Prozesswasser, tensidbelastet, Kühlwasser, Gießwasser, schwach belastetes Abwasser
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside, wasserlösliche Schadstoffe, Feststoffe/Schmutz, Biofilme
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CDR 1-CAN-10 ppm	0,01…10,0 mg/l	1041155

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN

Chloritsensor CLT 1-CAN

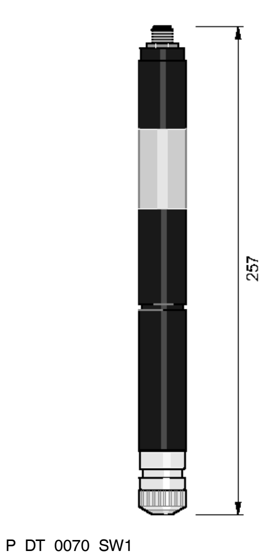


Sensor zur Überwachung des Desinfektionsnebenprodukts Chlorit entsprechend den Trinkwasservorschriften. Ohne Querempfindlichkeit gegenüber Chlordioxid, Chlorat und Chlor. Zum Betrieb an Mess- und Regelgeräten mit CAN-Bus-Anbindung

Ihre Vorteile

- Online-Überwachung des Desinfektionsnebenproduktes Chlorit
- Membranbedeckter Sensor vermindert Störungen durch veränderlichen Durchfluss oder Wasserinhaltsstoffe
- Keine Störung durch Chlordioxid/Chlor/Chlorat
- Online-Überwachung erhöht die Prozesssicherheit
- Online-Überwachung ersetzt teure Laboranalytik
- Betrieb am CAN-Bus mit allen damit verbundenen Vorteilen

Sensoren zum Anschluss an eine CAN-Schnittstelle (z. B. Disinfection Controller)



P_DT_0070_SW1

Messgröße	Chlorit-Anion (ClO_2^-)
Referenzmethode	DPD-Methode, Chlorit neben Chlordioxid
pH-Bereich	6,5 … 9,5
Querempfindlichkeit	reduzierende Chemikalien, z. B. Fe^{2+}, Mn^{2+}
Temperatur	1 … 40 °C
Druck max.	1,0 bar
Anströmung	30…60 l/h (im DGM oder DLG III)
Versorgungsspannung	über CAN-Schnittstelle (11 – 30 V)
Ausgangssignal	unkalibriert, temperaturkompensiert, galvanisch getrennt
Ansprechzeit t_{90}	3 min.
Selektivität	Chlorit selektiv gegenüber Chlordioxid, Chlorat, freiem Chlor
Installation	Bypass: offener Auslass des Messwassers
Sensorarmatur	DGM, DLG III
Mess- und Regelgeräte	DULCOMARIN® II
Typische Anwendung	Überwachung von mit Chlordioxid behandelten Trinkwässern oder ähnlichen Wässern.
Widerstandsfähigkeit gegen	Tenside
Messprinzip, Technologie	amperometrisch, 2 Elektroden, membranbedeckt

	Messbereich	Bestell-Nr.
CLT 1-CAN-2 ppm	0,05…2,0 mg/l	1041156

* komplett mit 100 ml Elektrolyt, Verbindungskabel - CAN M12 5 Pol. 0,5 m, T-Verteiler M12 5 Pol. CAN



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2

2.4.24 Technische Daten für das Multikanal Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II

Messbereiche	pH -1...15 Redox: -1200...+1200 mV Chlor frei 0,01...10 ppm/100 ppm Chlor gesamt 0,01...10 ppm Chlor gebunden 0,01... 2 ppm Brom: 0,01...10 ppm Chlordioxid: 0,01...10 ppm Chlorit-Anion: 0,10...2 ppm
Temperatur	-20 … 150 °C Pt 100 oder Pt 1000
Auflösung	0,01 pH/1 mV/0,01 ppm/0,1 °C
Genauigkeit	0,5 % vom Messbereichsendwert (bei 25 °C)
Messeingänge	pH und Redox über Klemme mV Chlor über CANopen Bus
Regelverhalten	P/PI/PID-Regelung, intelligente Regelung
Regelung	Säure und/oder Lauge und Chlor (2 Regelkreise), Temperatur
Digitale Eingänge	5 potentialfreie Eingänge (Messwasser, Pause, 3 Pumpenfehler, 2. Parametersatz)
Signalstromausgang	4 x 0/4 – 20 mA max. Bürde 600 Ω Bereich einstellbar. **Zum Anschluss an Geräte, die keine galvanische Trennung besitzen ist ein Trennverstärker, z. B. Best. Nr. 1033536 notwendig!**
Stellausgang	3 Reedkontakte Säure, Lauge oder Flockungsmittel und Chlor (Impulsfrequenz zur Ansteuerung von Dosierpumpen) 3 Relais (Impulslänge) Kontaktart Wechsler zur Ansteuerung von Magnetventilen oder Schlauchpumpen
Alarmrelais	250 V ~3 A, 700 VA Kontaktart Wechsler
Schnittstellen	LAN, SD-expansion slot
Elektrischer Anschluss	100...240 V~, 50/60 Hz
zulässige Umgebungstemperatur	-5…45 °C
Lagerungstemperatur	-10…70 °C
Schutzart	IP 65
Klima	Zulässige relative Feuchte: 95 % nicht kondensierend DIN IEC 60068 – 2-30
Abmessungen H x B x T	227 x 342 x 78 mm

Von allen Geräten eingehaltene CANopen Spezifikationen:

Alle Geräte erfüllen hardwareseitig die harmonisierte CAN-Spezifikation 2.0 (ISO99 – 1, ISO99 – 2). Diese enthält das CAN-Protokoll (ISO 11898 – 1) und Angaben über die physikalische Anwendungsschicht (physical layer) entsprechend ISO 11898 – 2 (high speed CAN bis 1Mbit/sec) und ISO 11898 – 3 (low speed CAN bis 125kBit/sec). Das Gerät erfüllt die CAN-Open Spezifikation CIA-DS401, die Grundlage der europäischen Norm EN50325 – 4 ist. Es wird das Regler-Geräteprofil CiA-404 erfüllt.



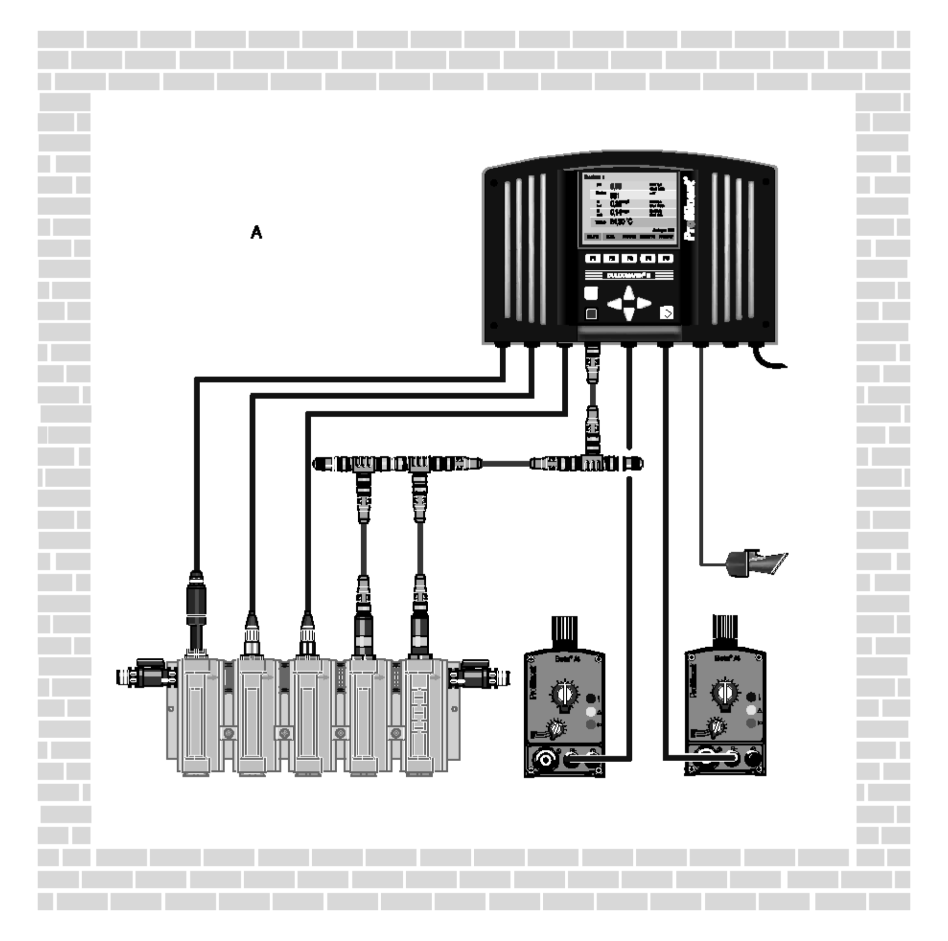
2.4.25 Applikationsbeispiele: Behandlung von Schwimmbadwasser in öffentlichen Bädern

Ein öffentliches Schwimmbecken mit Messung von freiem und gebundenem Chlor

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Das Badewassers eines Indoor Hotelschwimmbades, das häufig genutzt wird, soll behandelt werden. Als pH Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über die Chlorkonzentration geregelt werden. Filter und Schwimmbecken sind älter, deshalb soll zur Sicherheit der Anteil des gebundenen Chlors kontinuierlich gemessen werden (eine Kalibrierung mit einer DPD 1+3 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig). Alle Messwerte sollen mit einem Schreiber dokumentiert werden.

A Technikraum



pk_5_020_1_SW3

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit mit Mess- und Ansteuermodulen und eingebautem Bildschirmschreiber	→ 2-49	DXCaW001MA PSDE01
1	Chlorsensor CLE 3.1-CAN-10 ppm	→ 1-55	1023426
1	Chlorsensor CTE 1-CAN-10 ppm	→ 1-66	1023427
2	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	→ 2-70	1024106
1	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-13	150041
1	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	→ 1-33	150703
2 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	→ 1-115	725122
1	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa322T000

Alle zum Anschließen der Sensoren benötigten Kabel, T-Stücke und Abschlusswiderstände sind automatisch im Lieferumfang enthalten.



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

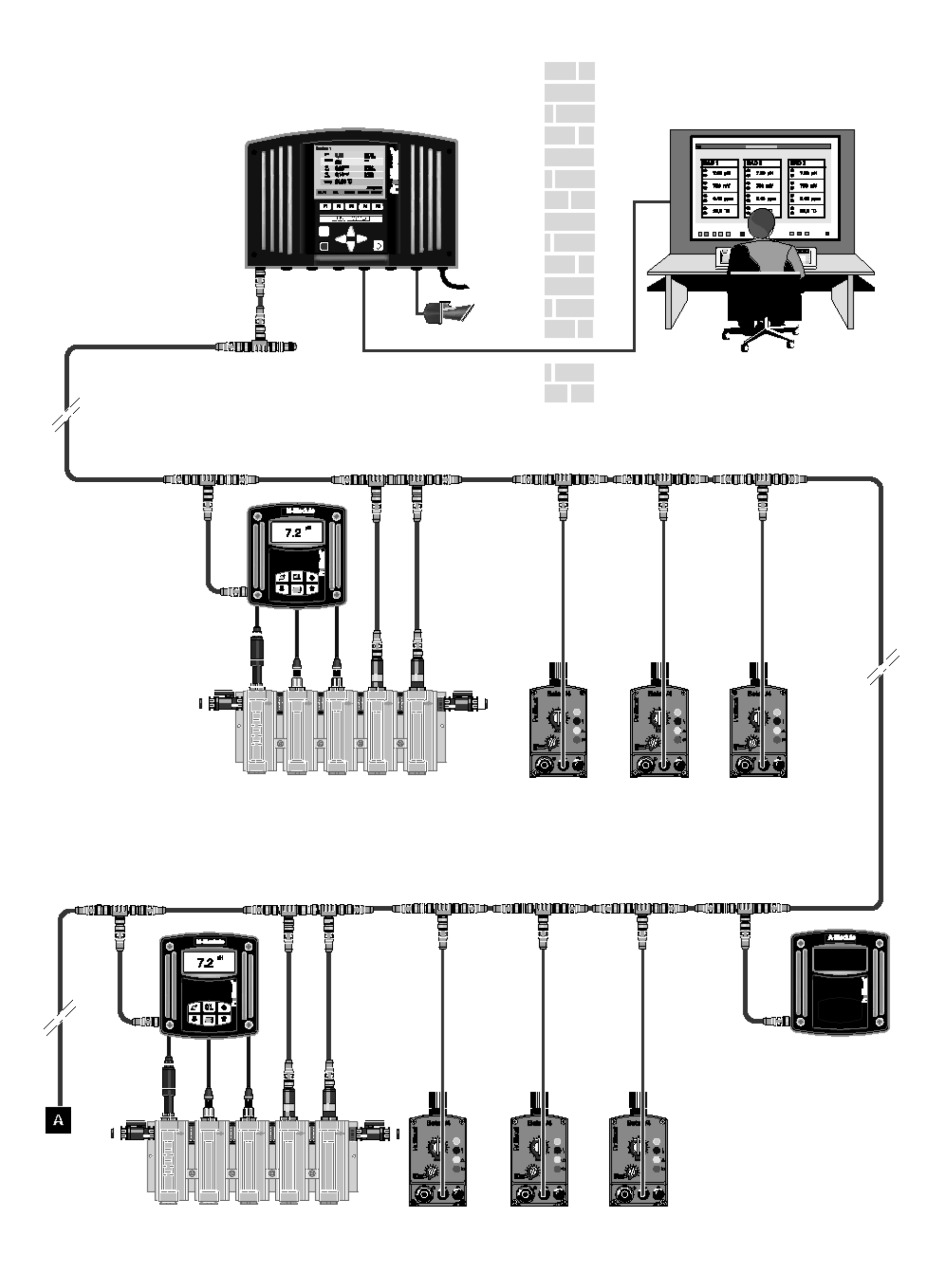
Nutzen

- Der eingebaute Datenlogger und Bildschirmschreiber dokumentiert die vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Hygieneparameter
- Die kontinuierliche Messung des gebundenen Chlor gibt Auskunft über die Wasserqualität
- Die Mess- und Regelanlage ist nachträglich erweiterbar, wenn z. B.zukünftig ein Whirlpool geplant ist

Öffentliches Schwimmbad mit mehreren Becken

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

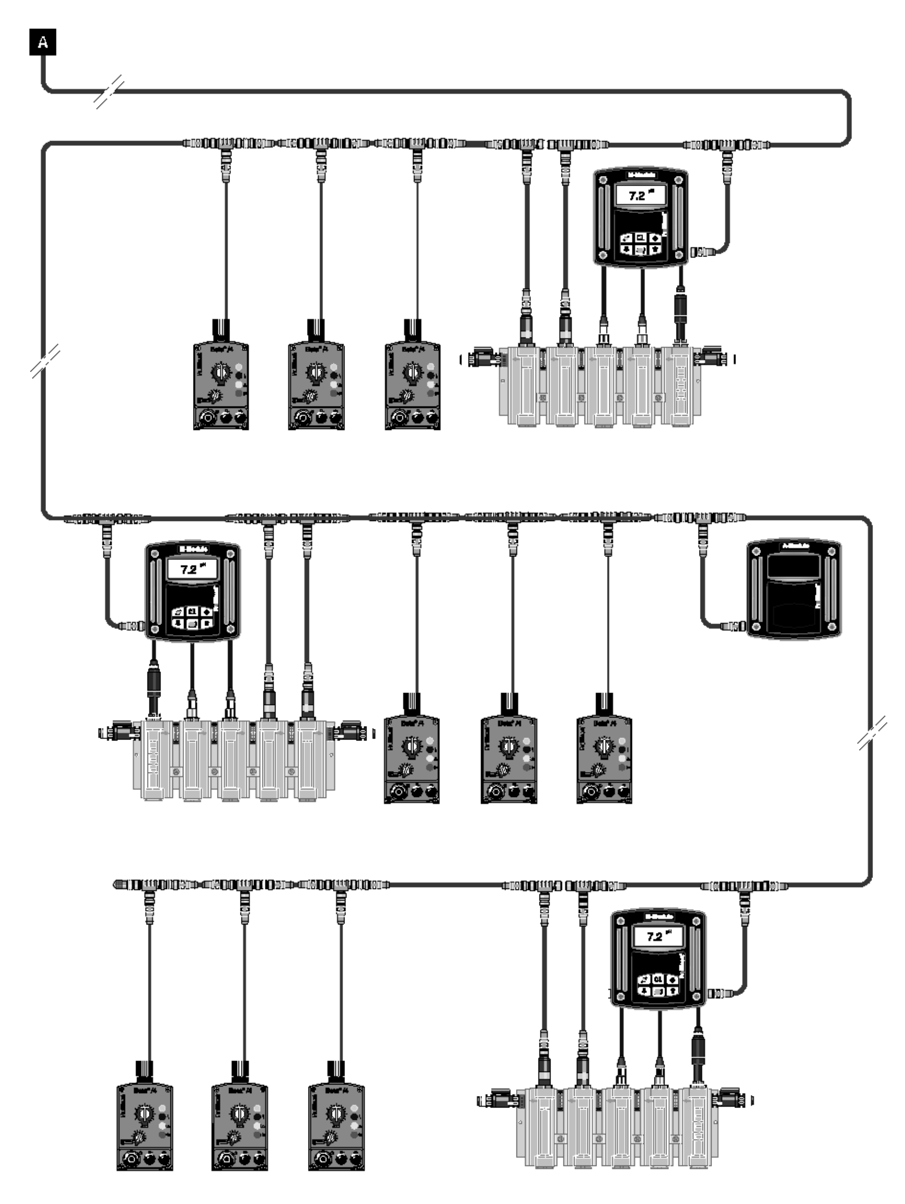
Das Badewasser von 5 Filterkreisläufen eines Erlebnisbades, das sehr häufig genutzt wird, soll behandelt werden. Als pH Korrekturmittel wird Schwefelsäure und als Desinfektionsmittel wird Chlorbleichlauge eingesetzt. Das Desinfektionsmittel soll über die Chlorkonzentration geregelt werden. Wegen der starken Nutzung der Anlage soll zur Sicherheit der Anteil des gebundenen Chlors kontinuierlich gemessen werden (eine Kalibrierung mit einer DPD 1+3 Messung ist in regelmäßigen Abständen notwendig). Alle Messwerte sollen mit einem Schreiber dokumentiert werden und die Messwerte sollen über OPC an die Prozessvisualisierung in der Leitwarte übertragen werden. Es werden Dosierpumpen mit CAN Bus Anschluss verwendet. Die Filterkreisläufe liegen jeweils 50 m voneinander entfernt.



pk_5_050



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung



pk_5_051

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	DULCOMARIN® II Zentraleinheit mit Bildschirm-schreiber, LAN Anschluss und Web+OPC Server	→ 2-49	DXCaW06100 PSDE01
5	Messmodul DXMa, Messung und Regelung von pH, Redox, Chlor frei und gebunden und Temperatur	→ 2-57	DXMAMW0SD E01
5	Chlorsensor CLE 3.1-CAN-10 ppm	→ 1-55	1023426
5	Chlorsensor CTE 1-CAN-10 ppm	→ 1-66	1023427
10	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	→ 2-70	1024106
5	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-13	150041
5	Redox-Sensor RHES-Pt-SE	→ 1-33	150703
10 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	→ 1-115	725122
5	Durchlaufgeber DGMa mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa322T000
2	Netzteilmodule DXMaN	→ 2-57	DXMANW3000 01
300 m	Verbindungskabel - CAN Meterware	→ 2-70	1022160
5	CAN Meterware - Anschluss-Kit	→ 2-70	1026589

Alle zum Anschließen der Sensoren benötigten Kabel, T-Stücke und Abschlusswiderstände sind automatisch im Lieferumfang enthalten.



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

Nutzen

- Über OPC Server können alle Hygieneparameter der fünf Filterkreisläufe zusammen mit anderen wichtigen Parametern, wie die der Klimaanlage und der Heizung in der Gebäudeleittechnik zur Anzeige gebracht werden
- Überwachung aller Messwerte und Regelparameter von einem zentralen Ort aus (z. B.Schwimmmeisterraum)
- Der eingebaute Datenlogger und Bildschirmschreiber dokumentiert die vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Hygieneparameter

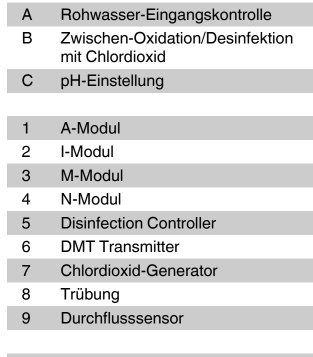
2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

2.4.26 Applikationsbeispiel: Messung der wichtigsten chemischen Wasserparameter an mehreren Stellen der Trinkwasseraufbereitung

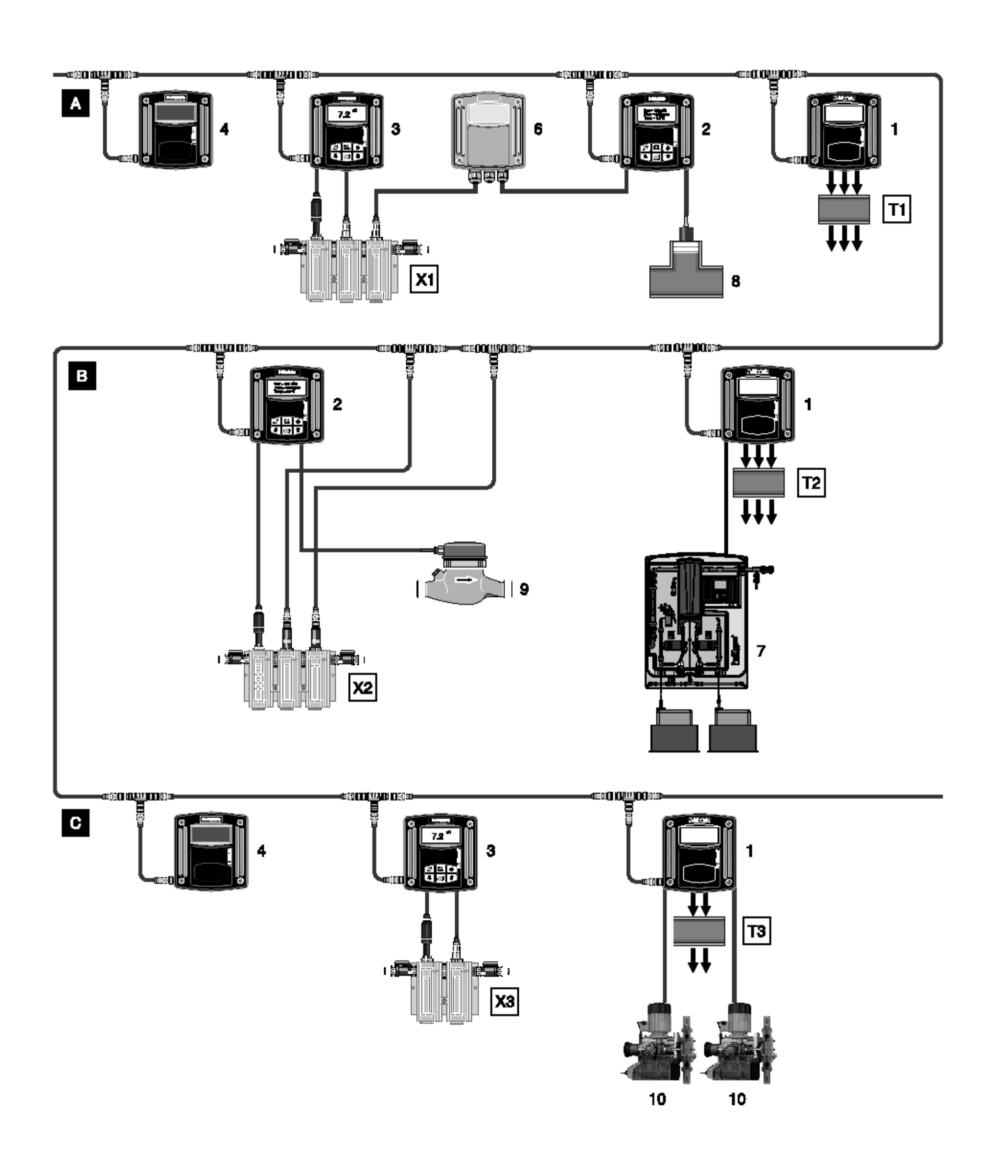
Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Bei der Trinkwasseraufbereitung in einem Wasserwerk werden Mess- und Regelstellen an folgenden Stellen der Aufbereitungskette und im Überwachungsraum benötigt:

- Qualifizierung des Rohwassers am Einlauf des Wasserwerks: pH, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung
- Zwischenoxidation/Desinfektion des Rohwassers mittels Chlordioxid durch kombinierte durchfluss-/ und messwertabhängige Regelung
- Regelung des pH-Wertes nach messwertabhängiger Kalkmilchdosierung
- Desinfektion des aufbereiteten Wassers zum Netzschutz des Verteilungssystems über durchflussproportionale Chlordioxiddosierung
- Messstellen zur Endkontrolle des aufbereiteten Wassers: pH, elektrolytische Leitfähigkeit, Trübung, Chlordioxid und Chlorit und Redox



A	Rohwasser-Eingangskontrolle
B	Zwischen-Oxidation/Desinfektion mit Chlordioxid
C	pH-Einstellung
1	A-Modul
2	I-Modul
3	M-Modul
4	N-Modul
5	Disinfection Controller
6	DMT Transmitter
7	Chlordioxid-Generator
8	Trübung
9	Durchflusssensor
T1	Trennverstärker mit Signalausgängen für pH, Leitfähigkeit, Temperatur
T2	Trennverstärker mit Signalausgängen für Chlordioxid, Chlorit, Durchfluss in Prozesslinie
T3	Trennverstärker mit Signalausgängen für pH-Messung und pH-Stellgröße
X1	DGMA mit Durchflussüberwachung, pH-Sensor, Leitfähigkeitssensor
X2	DGMA mit Durchflussüberwachung, Chlordioxid-Sensor, Chlorit-Sensor
X3	DGMA mit Durchflussüberwachung, pH-Sensor

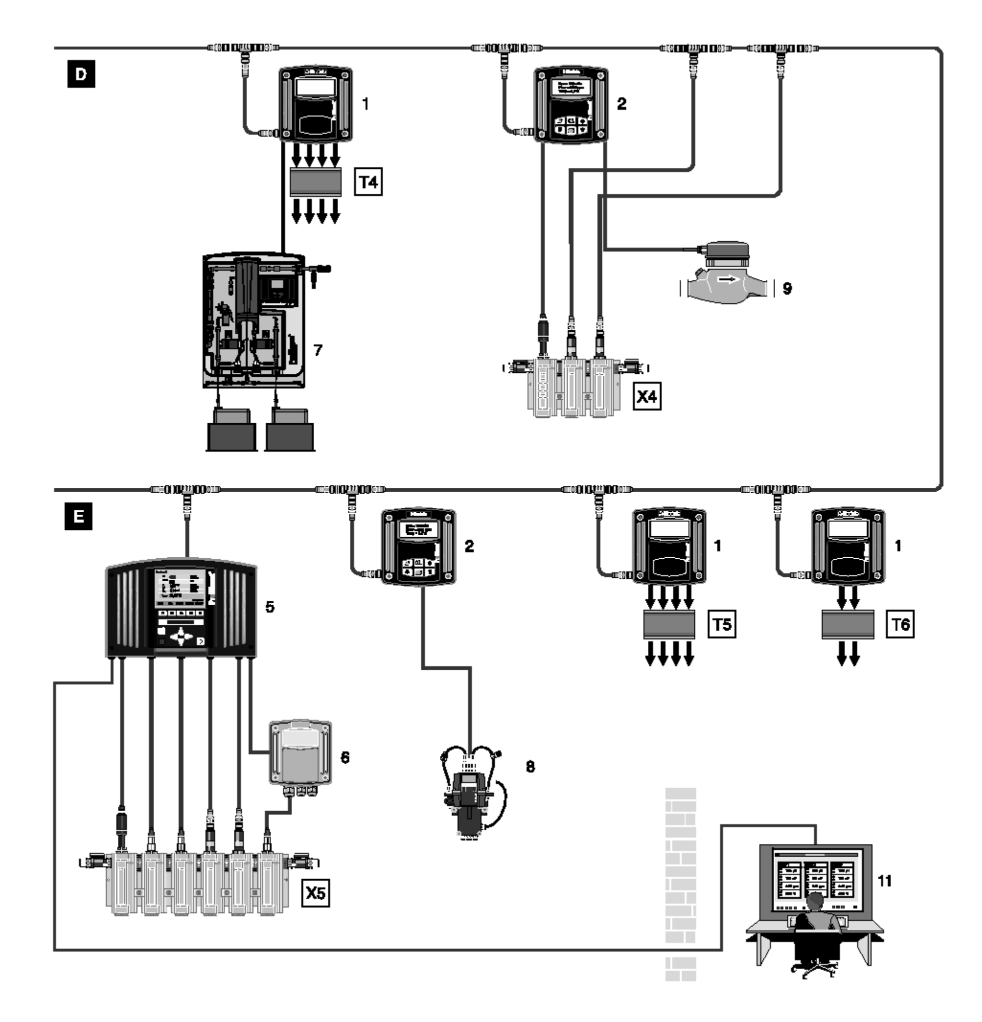


AP_PTW_0003_1_SW3



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

D	ClO_2-Desinfektion
E	Endkontrolle
1	A-Modul
2	I-Modul
3	M-Modul
4	N-Modul
5	Disinfection Controller
6	DMT Transmitter
7	Chlordioxid-Generator
8	Trübung
9	Durchflusssensor
T4	Trennverstärker mit Signalausgängen für Chlordioxid-Messung, Stellgröße, Chlorit, Durchfluss
T5	Trennverstärker mit Signalausgängen für pH, Redox, Chlordioxid, Chlorit
T6	Trennverstärker mit Signalausgängen für Trübung, Leitfähigkeit
X4	DGMA mit Durchflussüberwachung, Chlordioxid-Sensor, Chlorit-Sensor
X5	DGMA mit Durchflussüberwachung, pH-, Redox-, Chlordioxid-, Chlorit-, Leitfähigkeits-Sensor
11	Leitwarte (OPC-Server)



AP_PTW_0003_2_SW3

Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- Desinfektionsmittel: freies Chlor mit einer einzustellenden Konzentration von 0,2 ppm
- Rohwasser: Oberflächenwasser mit einem pH um 7,0 – 7,5 und einer Temperatur von 5 °C-17 °C
- Installation der Messstellen im Bypass des Prozessstroms
- Verteiltes System über eine Entfernung von 300 m mit bidirektionaler Kommunikation zwischen
  - **a** zentrale Einheit, die im Überwachungsraum am Auslauf des Wasserwerks lokalisiert ist und zur Anzeige, Registrierung und Weiterleitung aller Messwerte und Stellgrößen zur Leitwarte über OPC-Server dient. Optional können alle Messwerte auch über 4 – 20 mA-Signale an die Leitwerte übermittelt werden.
  - **b** modulare Mess- und Regeleinheiten am Ort der jeweiligen Bypassinstallation zur Anbindung der Sensoren, Anzeige des Messwertes, Kalibrierung der Messstelle und Weiterleitung des Messwertes zur Zentraleinheit und über galvanisch getrennte 4 – 20 mA Signal zur Leitwarte.
- Alarmierung von Über- und Unterschreitung der einstellbaren oberen und unteren Grenzwerte und bei Einbruch des Messwasserdurchflusses



2.4 Multikanal-Multiparameter Mess- und Regelsystem DULCOMARIN® II für die Wasseraufbereitung

ProMinent®

2

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
Mess-, Regel-Einheiten			
1	Multikanal Mess- und Regelsystem für die Trinkwasseraufbereitung DULCOMARIN® II	→ 2-38	DXCA WD61MINDDE01
2	M-Modul	→ 2-54	DXMA MW0DDE01
6	A-Modul	→ 2-56	DXMa AW0DDE01
3	I-Modul	→ 2-55	DXMa IW0DDE01
3	N-Modul	→ 2-57	DXMa NW200001
6	Trennverstärker 4 Kanal für mA Ausgänge des A-Moduls	→ 2-70	1033536
Sensoren			
3	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-13	150041
1	Redox RHEP-Pt-SE	→ 1-35	150094
3	Chlordioxid CDR 1-CAN-10 ppm	→ 1-74	1041155
2	Leitfähigkeit LFT 1 DE	→ 1-97	1001376
2	Trübung	–	Fremdgerät mit 4 – 20 mA Signal
2	Chlorit CLT 1-CAN-2 ppm	→ 1-76	1041156
Anschlusskabel			
300 m	Verbindungskabel - CAN Meterware	→ 2-70	1022160
5	CAN Meterware - Anschluss-Kit	→ 2-70	1026589
5	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	→ 1-115	725122
4	Kabelkomb. Koax 2 m - SN6 - vorkonfektioniert	→ 2-70	1024106
2	Messleitung Typ LKT für Leitfähigkeitssensoren Ø 6,2 mm	→ 1-114	1046024
Armatur			
1	Bypassarmatur DGMA	→ 1-120	DGMA 320T000
2	Bypassarmatur DGMA	→ 1-120	DGMA 302T000
1	Bypassarmatur DGMA	→ 1-120	DGMA 332T000
1	Bypassarmatur DGMA	→ 1-120	DGMA 301T000

Nutzen

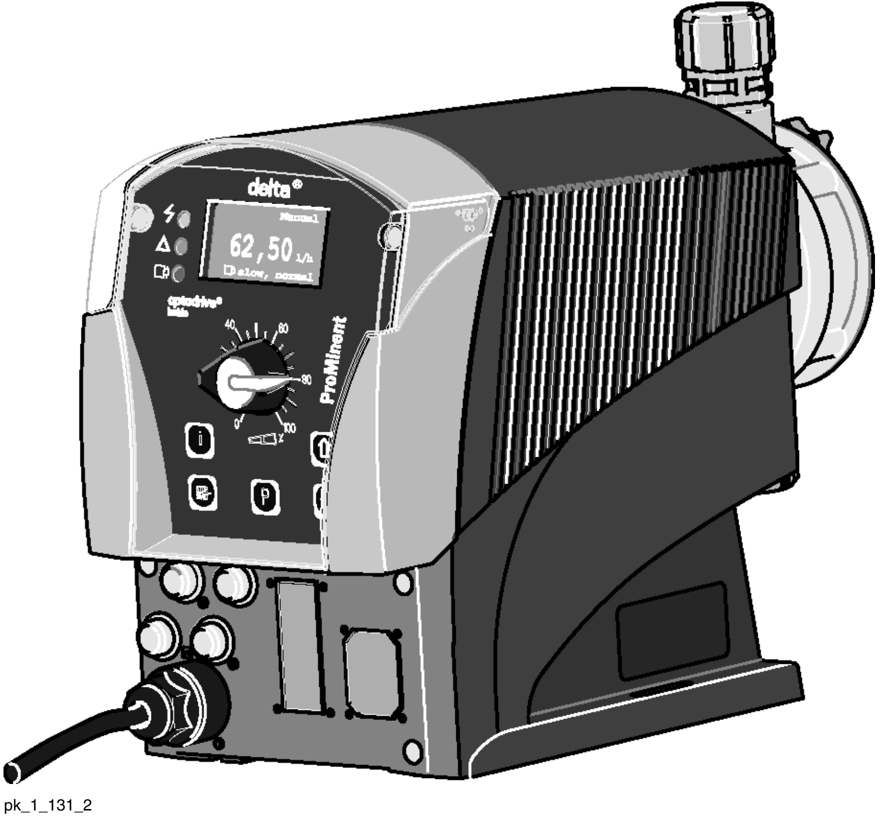
- Kosteneinsparung durch verteiltes System mit nur einer Zentraleinheit
- Kosteneinsparung und Erhöhung der Sicherheit bei der Verkabelung durch das BUS-System
- Erhöhung der Verfahrenssicherheit durch permanente und sichere Verfügbarkeit von digitalen Messdaten und Betriebszuständen sowie automatisierte Prozessführung und Alarmierung durch bidirektionale BUS-Kommunikation aller Mess und Regelgeräte untereinander und hin zum übergeordneten Leitsystem über OPC-Server
- Höchste Datentransparenz auf der Feldebene durch Registrierung, Darstellung und Rückverfolgung aller relevanten Mess- und Betriebsdaten in der Zentraleinheit



2.5 Regler mit integrierter Dosierpumpe

2.5.1 Regler mit integrierter Dosierpumpe

Sie finden die Magnet-Membrandosierpumpe delta® mit Reglermodul in Band 1 siehe S. → 1-21



pk_1_131_2

delta®

2.6 DULCOMETER® Messumformer

2.6.1 Messumformer DULCOMETER® DMTa





Der kompakte 2-Drahtmessumformer – das Bindeglied zur SPS und DULCOMETER®.

Der Messumformer DULCOMETER® DMTa wandelt die Sensorsignale für pH-, Redox-Wert, Chlorkonzentration und Leitfähigkeit in ein störungsunempfindliches 4-20 mA Analogsignal um. Flexibel, sicher und immer die optimale Messwertauslösung.

Der 2-Drahtmessumformer DMTa wandelt die folgenden Sensorsignale in ein störungsunempfindliches 4-20 mA Analogsignal um: pH, Redox, Temperatur, Chlor und Leitfähigkeit.

Er wird über den 2-Leiter Analogeingang einer SPS oder über einen 2-Leiter Analogeingang eines ProMinent Reglers gespeist. Über die gleichen beiden Leitungen wird der zum Messwert proportionale 4-20 mA Analogstrom übertragen.

Der DMTa bietet eine vor-Ort Kalibriermöglichkeit des Sensors und eine galvanische Trennung zwischen Sensoreingang und Messwertausgang.

pk_5_001

Ihre Vorteile

- Flexibilität durch Messgrößenwahl bei pH, Redox und Temperatur
- Hohe Betriebssicherheit durch Sensorüberwachung (pH)
- Galvanische Trennung zwischen Sensor und Versorgung
- Immer die optimale Messwertauflösung durch Autoranging bei der Leitfähigkeitsmessung
- Sicherheit durch Sensorüberwachung bei pH auf Glasbruch und Leitungsbruch
- Verschiedene Montagemöglichkeiten: auf einer Wand, an einem Mast oder in einem Schaltschrank

Technische Details

Messbereiche:

- pH: - 1,00 … 15,00
- Redox: -1.200 … +1.200 mV
- Chlor: 0,01 … 50,0 mg/l
- Temperatur: -20 … +150 °C
- Leitfähigkeit: 1 µS/cm … 200 mS/cm (autoranging), je nach Zellkonstante

Zellkonstante k: 0,006 … 12,0 cm^{-1}

Auflösung:

- pH: 0,01
- Redox: 1 mV
- Chlor: 0,01 ppm, 0,1 ppm, Messbereichsabhängig
- Temperatur: 0,1 °C
- Leitfähigkeit: 0,001 µS/cm, 0,01 µS/cm, 1 µS/cm, 1 mS/cm, Messbereichsabhängig

Messgenauigkeit: 0,5 % vom Messbereichsendwert

Messeingänge:

- Klemme mV (pH, Redox); Eingangswiderstand > 0,5 x 10^{12} Ω
- Klemme Chlor (DMT-Chlor-Sonden)
- Klemme Pt 100/Pt 1000
- Klemme Leitfähigkeit (2- oder 4-Leiteranschluss)

Korrekturgröße: Temperatur über Pt 100/Pt 1000 (pH, Chlor, Leitfähigkeit)

Korrekturbereich: Chlor: 5 … 45 °C, pH: 0 … 100 °C, Leitfähigkeit: 0 … 100 °C

Stromschleife: 4…20 mA

Strom bei Fehler: 23 mA

Speisespannung: 2-Leiter-Transmitter, 16 … 35 V DC, nominal 24 V, PROFIBUS®-DP Ausführung, 16 … 30 V DC, nominal 24 V

Kommunikationsschnittstelle: PROFIBUS®-DP (nur in Montageart Wandmontage)

Zulässige Umgebungstemperatur: 0…55 °C

Klima: rel. Feuchte bis 95 % (nicht kondensierend)

Schutzart: IP 65 (Wand-, Rohrmontage), IP 54 (Schaltschrankeinbau)

Anzeige: graphisches Display

Werkstoff Gehäuse: PPE

Abmessungen: H x B x T 135 x 125 x 75 mm

Gewicht: 0,45 kg



2.6 DULCOMETER® Messumformer

Anwendungsbereich

Messtechnik in der Wasseraufbereitung in folgenden Bereichen:

- Verfahrens- und Prozesstechnik
- Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Chemische Industrie
- Pharmazie
- Abwasseraufbereitung
- Kraftwerkstechnik

Zu einer kompletten Messstelle gehört:

- Messumformer DMTa (s. Identcode)
- Armatur: DGMa..., DLG III ..., Eintaucharmatur
- Chlor-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Montageset für Chlor-Sensor
- pH-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Redox-Sensor (abhängig vom Identcode)
- Temperatur-Sensor Pt 100/Pt 1000 (abhängig vom Identcode)
- Leitfähigkeits-Sensor
- Sensorkabel
- PROFIBUS®-DP Anschlusszubehör

(weitere Informationen: Eintaucharmaturen siehe S. → 1-122; Sensoren für Chlor siehe S. → 1-49; pH-Sensoren mit Steckkopf SN6 oder Vario Pin siehe S. → 1-10; Redox-Sensoren mit Festkabel siehe S. → 1-43; Temperatursensoren siehe S. → 1-46; Leitfähigkeitssensoren siehe S. → 1-85; Zubehör Sensoren siehe S. → 1-113; Dosierüberwachung, Steuerkabel siehe Band 1 S. → 1-76)



2.6 DULCOMETER® Messumformer

2.6.2 Identcode-Bestellsystem Messumformer DMTa

DULCOMETER® Messumformer

DMT	**Baureihe**	
	A	Baureihe
	Montageart	
	W	Wandmontage (auch Mastmontage)
	S	Schalttafeleinbau[1]
	Ausführung	
	0	mit ProMinent-Logo
	Betriebsspannung	
	9	Stromschleife 4 – 20 mA (Zweileiter-Technik), Betriebsspannung 16…40 V DC, nominal 24 V DC (nur wenn Kommunikationsschnittstelle = ohne)
	5	PROFIBUS®-DP, Betriebsspannung 16…30 V DC, nominal 24 V DC (nur wenn Kommunikationsschnittstelle = PROFIBUS®-DP)
	Kommunikationsschnittstellen	
	0	ohne
	4	PROFIBUS®-DP (nur bei Montageart W)
	Messgröße 1	
	P	pH
	R	Redox
	T	Temperatur
	C	Chlor
	L	Leitfähigkeit
	Messgröße 2 (Korrekturgröße)	
	1	Temperatur Pt 1000/Pt 100
	0	ohne (bei Messgröße T)
	Schutzart	
	0	Standard
	Sprache	
	D	deutsch
	E	englisch
	F	französisch
	S	spanisch
	I	italienisch
	Voreinstellung A, Sonde	
	0	Standard ProMinent-Pufferlösung pH 4 – 7-10
	D	Ref. Puffer DIN 19266 pH 4 – 7-9
	V	variable Pufferkennung
	Voreinstellung B, Sonde	
	0	autom. Temperaturmessung (Standard)
	1	manuelle Temperaturmessung
	2	autom./manuelle Temperaturmessung
	9	keine Temperaturmessung
	Voreinstellung C, Ausgang	
	0	prop. Messgröße (Standard)
	1	manuell einstellbarer Stromwert
	2	proportional oder manuell
	3	proportional oder manuell Hold
	4	4 mA Konstantstrom

Die letzten vier Stellen im Identcode geben die Software-Voreinstellungen wieder, z. B. Zellkonstanten bei Leitfähigkeit, Temperaturkompensation usw.

0 = Standardeinstellungen

Der Messumformer kann ab Werk voreingestellt werden. Änderungen der Voreinstellungen sind im Bedienmenü problemlos möglich.

Hinweis:

[1] In der Variante Schalttafeleinbau entfällt das hintere Gehäuseteil.



2.6 DULCOMETER® Messumformer

2.6.3 Applikationsbeispiel: Messung von freiem Chlor mit Anschluss an eine SPS

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Bei der Trinkwasseraufbereitung in einem Wasserwerk mit einer SPS als übergeordnetem Leitsystem werden einfache Messstellen des Desinfektionsmittels "freies Chlor" am Ausgang des Wasserwerks und im weiteren Verlauf zur Überwachung des Netzschutzes im Verteilungssystem benötigt. Die Dosierung erfolgt durchflussproportional und wird über die SPS gesteuert. Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- Desinfektionsmittel: freies Chlor mit einer einzustellenden Konzentration von 0,1 ppm
- Rohwasser: Grundwasser mit einem pH um 7,5 und einer Temperatur von 8 – 13 °C
- Installation der Messstelle im Bypass des Prozessstroms
- Anzeige des Messergebnisses und Kalibrierung über ein Messinstrument in der Nähe der Bypassinstallation und Weiterleitung des Messwertes über ein galvanisch getrenntes 4 – 20 mA Signal zur SPS
- Spannungsversorgung des Messinstruments über die SPS (Zweileiter-Instrument)

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	Messumformer DMTa	→ 2-90	DMTa W090C00D0000
1	Sensor für freies Chlor CLE 3-DMT-5 ppm	→ 1-53	1005511
1	Universalkabel 5-Pol-Rundstecker	→ 1-114	1001300
1	Bypassarmatur DGMA	→ 1-120	DGMa 101T000

Nutzen

- Einfache, kompakte und kostengünstige Messstelle in der Nähe der Bypassinstallation
- Aufwandseinsparung bei elektrischer Installation durch Spannungsversorgung über Zweileitertechnik
- Einsparung der galvanischen Trennung des Ausgangssignals durch im DMT integrierte galvanische Trennung

2.6.4 Messumformer DULCOMETER® DULCOPAC



Der kompakte Messumformer für den Einbau in Schaltschränken.

Der Messumformer DULCOMETER® DULCOPAC ist ein kompletter PID Regler für die wichtigsten Messparameter in der Wasseraufbereitung. Über Hutschienenmontage innerhalb eines Schaltschranks kann er installiert werden.

Der DULCOPAC Messumformer im DIN Gehäuse ist für Hutschienen-Montage (im Schaltschrank). Er misst und regelt die folgenden Messgrößen in wässrigen Lösungen: pH, Redox, Chlor, Brom, Peressigsäure, Wasserstoffperoxid und Leitfähigkeit .

Bei den Messgrößen pH und Redox kann zwischen einem DULCOPAC Messumformer mit hochohmigem Koaxialeingang (direkter Anschluss eines pH-/Redox-Sensors) oder einem 4-20 mA Zweileitereingang gewählt werden. Beim Anschluss von pH oder Redox über 4-20 mA ist zusätzlich ein Messumformer notwendig (für pH Best.-Nr. 809126 bzw. für Redox Best.-Nr. 809127).

Es stehen zwei analoge Ausgänge (0/4…20 mA) zu Aufzeichnungszwecken und zwei potentialfreie Kleinspannungsrelais mit Wechselkontakt zur Ansteuerung von Dosierpumpen zur Verfügung. Die analogen Ausgänge sind galvanisch getrennt. Der DULCOPAC wird über Tasten und das integrierte LC-Display über Codes bedient und konfiguriert.

Die Versorgung erfolgt über eine spezielle DULCOPAC Stromversorgung. Diese kann bis zu 10 DULCOPAC speisen. Sie stellt die notwendige galvanische Trennung zur Netzversorgung dar.

Ihre Vorteile

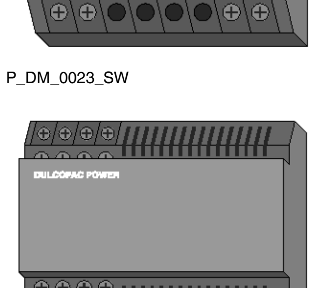
- Platzsparend: Direkter Einbau in einem Schaltschrank
- Sichere Messtechnik: galvanische Trennung zwischen Sensor und Spannungsversorgung

P_DM_0023_SW

Technische Details

Messbereiche:

- pH: 2,00 ... 14,00
- Redox: -1.500 ... +1.500 mV
- Chlor, Brom: 2 ppm bis 100 ppm in 6 Bereichen
- Leitfähigkeit: 2 Elektroden 100 µS/cm bis 10 mS/cm, k=0,1 bis 10 cm^{-1}
- Wasserstoffperoxid: 0-200 bis 50.000 ppm
- Peressigsäure: 0-50 bis 5.000 ppm
- Temperatur: 0 … 100 °C



P_DM_0021_SW

Korrekturgröße: Temperatur für pH und Leitfähigkeit über Pt 100

Korrekturbereich: 0 ... 100 °C

Regelverhalten: P/PID-Regelung

Regelung: 2-Seiten-Regelung

Signalstromausgang: 2 x 0/4-20 mA galvanisch getrennt, Bereich und Zuordnung (Mess- oder Stellgröße) einstellbar

Stellausgang: 2 Kleinspannungsrelais, 48 V bei 1 A als Regelausgang mit Impulsfrequenz oder Pulsweitenmodulation oder Grenzwertausgang

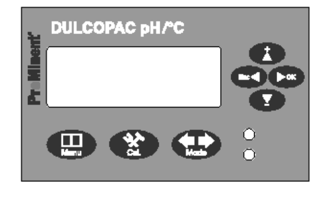
Elektrischer Anschluss: 24V DC, 3 W, über DULCOPAC Spannungsversorgung

Zulässiger Betriebstemperaturbereich: -10…50 °C

Schutzart: IP 20

Maße: 60 x 90 x 55 mm (H x B x T)

Gewicht: 0,3 kg



P_DM_0022_SW



2.6 DULCOMETER® Messumformer

Anwendungsbereich

- Messung und Regelung der Wasserparameter in Industrie- und Prozesswasseraufbereitungsanlagen
- Verfahrens- und Prozesstechnik
- Galvanik
- Abwasseraufbereitung

	Bestell-Nr.
DULCOPAC pH (mV)	1036425
DULCOPAC pH (mA)	1036426
DULCOPAC ORP/Redox (mV)	1036427
DULCOPAC ORP/Redox (mA)	1036428
DULCOPAC Chlor	1036429
DULCOPAC Leitfähigkeit (mA)	1036430
DULCOPAC Leitfähigkeit (direkt)	1036431
DULCOPAC PAA (Peressigsäure)	1036432
DULCOPAC PEROX	1036433
DULCOPAC Brom	1036434
DULCOPAC Stromversorgung, 230 V AC - 24 V DC	1036436

2.6 DULCOMETER® Messumformer

2.6.5 Applikationsbeispiele zu DULCOPAC

Dieses Kapitel enthält typische Zusammenstellungen von Komponenten für Messstellen mit DULCOPAC Messumformern.

Messung des pH-Wertes mit Anschluss an eine SPS

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Der pH Wert soll im Bypass zu einer Prozesswasserleitung gemessen werden, Temperatur 35 °C, Druck 3 bar, keine Feststoffe. Der Messumformer befindet sich in einem Schaltschrank, das umgeformte Messsignal soll als Analogsignal an eine SPS übertragen werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	DULCOPAC pH (mV)	→ 2-94	1036425
1	DULCOPAC Stromversorgung, 230 V AC - 24 V DC	→ 2-94	1036436
2 m	Koaxialkabel Ø 5 mm 10,0 m – S	→ 1-113	305040
1	pH-Sensor PHEP 112 SE	→ 1-13	150041
1	Durchlaufgeber DGMA mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa310T000

Messung von freiem Chlor mit Anschluss an eine SPS

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Die Chlorkonzentration soll im Bypass zu einer Prozesswasserleitung gemessen werden. Chlorkonzentration ca. 0,6 ppm, Wassertemperatur ca. 35 °C, Gesamtdruck ca. 1 bar, keine Feststoffe. Der Messumformer befindet sich in einem Schaltschrank, das umgeformte Messsignal soll als Analogsignal an eine SPS übertragen werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	DULCOPAC Chlor	→ 2-94	1036429
1	DULCOPAC Stromversorgung, 230 V AC - 24 V DC	→ 2-94	1036436
2 m	Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm^2 Ø 4 mm	→ 1-115	725122
1	Chlorsensor CLE 3-mA-2 ppm	→ 1-51	792920
1	Bypassarmatur DGMA	→ 1-120	DGMa 301T000

Messung der konduktiven Leitfähigkeit mit Anschluss an eine SPS

Aufgabenstellung und Einsatzbedingungen

Die elektrolytische Leitfähigkeit soll im Bypass zu einer Prozesswasserleitung gemessen werden. Leitfähigkeit ca. 7500 µS/cm, Wassertemperatur ca. 35 °C, Gesamtdruck ca. 1 bar, keine Feststoffe. Der Messumformer befindet sich in einem Schaltschrank, das umgeformte Messsignal soll als Analogsignal an eine SPS übertragen werden.

Komponenten der Mess-/Regelstelle

Anzahl	Benennung	s. Seite	Bestell-Nr.
1	DULCOPAC Leitfähigkeit (direkt)	→ 2-94	1036431
1	DULCOPAC Stromversorgung, 230 V AC - 24 V DC	→ 2-94	1036436
1	Messleitung Typ LKT für Leitfähigkeitssensoren Ø 6,2 mm	→ 1-114	1046024
1	Leitfähigkeit LFT 1 DE	→ 1-97	1001376
1	Durchlaufgeber DGMA mit Messwassergrenzkontakt	→ 1-120	DGMa310T 000



2.7 Mess- und Prüfgeräte

2.7.1 Tragbares Messgerät Portamess® Messgröße pH/Redox

Robustes Handmessgerät, das härtesten mechanischen und chemischen Beanspruchungen widersteht.

Messbereich pH -2,00 bis + 16,00, Redox -1.300 … +1.300 mV

pH- und Redoxmessung mit Portamess® pH/Redox - batteriebetriebenes Handmessgerät mit automatischer oder manueller Temperaturkompensation.



pk_5_099

Das Portamess® pH/Redox dient zur pH- und Redox-Messung im Industrie-, Umwelt-, Lebensmittel- und Abwasserbereich. Das Gerät erfüllt die Forderungen des EMVG und die Empfehlungen gemäß NAMUR NE 21. Die Kalibrierung kann mit Pufferlösungen aus verschiedenen, vorzuwählenden Puffersätzen durchgeführt werden.

Ihre Vorteile

- Robust und dicht
- Langer Atem: Über 2.000 h Betriebszeit mit nur 3 Mignon Batterien
- Immer im Blick: Großes LC-Display

Technische Details

- **Messbereiche** pH: -2,00 … +16,00, Redox: -1.300 … +1.300 mV
- **Messfehler** pH: < 0,01, Redox: < 0,1 % vom Messwert ±0,3 mV
- **Sensoranpassung:** 8 Puffersätze zur Auswahl
- **Temperaturkompensation:** manuell
- **Schutzart:** IP 66
- **Betriebszeit:** 2.000 Stunden mit 3 Zellen AA
- **Abmessungen:** H x B x T 160 x 133 x 30
- **Gewicht:** 560 g mit Batterien
- **Lieferumfang:** Messgerät, Feldkoffer, Betriebsanleitungen in deutscher, englischer, und französischer Sprache.
- **Achtung: Der pH Sensor muss gesondert bestellt werden.**

Anwendungsbereich

- Industrie
- Umweltschutz
- Lebensmittelproduktion
- Wasser- bzw. Abwasseruntersuchung

- strapazierfähige Folientastatur
- großes, gut ablesbares LC-Display
- integrierter Sensorköcher zum Schutz des Sensors
- robustes Gehäuse (Schutzart IP 66)
- robuste, wasserdichte, vergoldete Anschlussbuchsen

Zubehör

	Inhalt ml	Bestell-Nr.
PHEKT-014F	–	1036537
Koaxialkabel Ø 5 mm 0,8 m – SD*	–	305098
Puffer pH 7,0	50	506253
Puffer pH 4,0	50	506251

* passend für alle ProMinent-pH-Sensoren mit SN6 Anschluss

Sensorköcher s. S. → 2-103



2.7 Mess- und Prüfgeräte

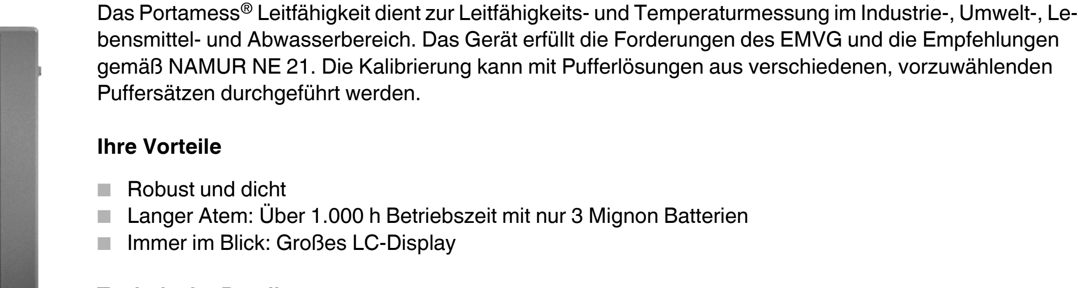
2.7.2 Tragbares Messgerät Portamess® Messgröße Leitfähigkeit

Robustes Messgerät, das härtesten mechanischen und chemischen Beanspruchungen widersteht.

Messbereich 0,01 µS/cm bis 1.000 mS/cm



Das Messgerät Portamess® Leitfähigkeit ist ein robustes, dichtes und batteriebetriebenes Handmessgerät mit großem Messbereich und automatischer oder manueller Temperaturkompensation, einsetzbar im Industrie-, Umwelt-, Lebensmittel- und Abwasserbereich.



pk_5_098

Das Portamess® Leitfähigkeit dient zur Leitfähigkeits- und Temperaturmessung im Industrie-, Umwelt-, Lebensmittel- und Abwasserbereich. Das Gerät erfüllt die Forderungen des EMVG und die Empfehlungen gemäß NAMUR NE 21. Die Kalibrierung kann mit Pufferlösungen aus verschiedenen, vorzuwählenden Puffersätzen durchgeführt werden.

Ihre Vorteile

- Robust und dicht
- Langer Atem: Über 1.000 h Betriebszeit mit nur 3 Mignon Batterien
- Immer im Blick: Großes LC-Display

Technische Details

Messbereiche:

- Leitfähigkeit Gerät: 0,01 µS/cm ... 1000 mS/cm, mit Sensor LF204: 1 µS/cm ... 500 mS/cm
- Temperatur: -20 … 120 °C
- Salinität: 0,0 … 45,0 g/kg (0 … 30 °C)
- TDS: 0 … 1.999 mg/l (10 … 40 °C)

Messfehler:

- Leitfähigkeit < 0,5 % vom Messwert (bei Leitfähigkeiten > 500 mS/cm < 1 % vom Messwert) ±1 Digit
- Temperatur < 0,3 K ±1 Digit

Sensoranpassung: direkte Eingabe der Zellkonstanten, automatische Ermittlung der Zellkonstanten mit KCl-Lösung 0,01 oder 0,1 mol/l, Zellenanpassung mit beliebigen bekannten Lösungen

Zellkonstante k: 0,010 … 199,9 cm^{-1} (einstellbar)

Temperaturkompensation: konfigurierbar, manuell oder gemessen

Schutzart: IP 66

Betriebszeit: ca. 1.000 Stunden mit 3 Zellen AA

Abmessungen: 160 x 133 x 30 mm (H x B x T)

Gewicht: 560 g mit Batterien

Lieferumfang: Messgerät, Feldkoffer, Leitfähigkeitssensor LF 204, Betriebsanleitungen in deutscher, englischer und französischer Sprache

Anwendungsbereich

- Industrie
- Umweltschutz
- Lebensmittelproduktion
- Wasser- bzw. Abwasseruntersuchung

	Bestell-Nr.
Portamess® 911 Cond	1008713

Hinweis:

Im Lieferumfang befindet sich der Leitfähigkeitssensor LF 204.

Leitfähigkeitssensor LF 204 s. S. → 2-103, Sensorköcher s. S. → 2-103



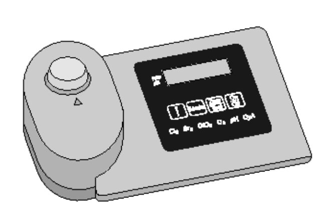
2.7 Mess- und Prüfgeräte

2.7.3 Fotometer

Präzise Messergebnisse durch hochwertige Interferenzfilter



Fotometer messen nach dem fotometrischen Prinzip nahezu alle Desinfektionsmittel und den pH-Wert. Sie sind transportabel, kompakt und machen eine sichere, einfache Messung möglich.



P_DT_0074_SW
Fotometer

Die Fotometer DT1B, DT2C, DT3B und DT4B werden u. a. als Referenzmethode zum Kalibrieren der elektrochemischen Sensoren für Chlor, Chlordioxid, Fluorid, Chlorit, H_2O_2, Brom und Ozon verwendet. Sie sind an die heutigen technischen Anforderungen angepasst und können in fast allen Bereichen der Wasseranalytik eingesetzt werden. In der hochpräzisen Optik kommen hochwertige Interferenzfilter und langzeitstabile LEDs als Lichtquelle zum Einsatz. Die gesamte Messeinheit ist wartungsfrei. Präzise und reproduzierbare Analysenergebnisse werden mit geringem Zeitaufwand erzielt. Die Geräte bestechen durch hohen Bedienkomfort, ergonomisches Design, kompakte Abmessungen und sichere Handhabung.

Ihre Vorteile

- transportabel und kompakt
- einfache Bedienung mit Textunterstützung
- sichere, einfache Messung von Chlor, Chlordioxid, Fluorid, Chlorit, H_2O_2, Brom, Ozon, pH und Trichlorisocyanursäure
- kalibrierbar
- Speicherfunktion der letzten Messungen
- hintergrundbeleuchtetes Display
- Echtzeituhr
- Countdown
- wasserdicht, Schutzart IP 68

Technische Details

Messbereiche DT1B:

- 0,05 … 6,0 mg/l freies Chlor (DPD1) + Gesamtchlor (DPD1+3)
- 5 ... 200 mg/l freies Chlor (high range)
- 0,1 … 13,0 mg/l Brom (DPD1)
- 0,05 … 11 mg/l Chlordioxid (DPD1)
- 0,03 … 4,0 mg/l Ozon (DPD4)
- 6,5 … 8,4 pH (Phenolrot)
- 1 … 80 mg/l Cyanursäure

Messbereiche DT2C:

- 0,05 … 2,0 mg/l Fluorid
- 0,05 … 6,0 mg/l freies Chlor und Gesamtchlor
- 0,05 … 11,0 mg/l Chlordioxid

Messbereiche DT3B:

- 1 … 50 / 40 … 500 mg/l Wasserstoffperoxid (H_2O_2)

Messbereiche DT4B:

- 0,03 … 2,5 mg/l Chlorit
- 0,05 … 11 mg/l Chlordioxid
- 0,05 … 6 mg/l Chlor

Messtoleranz: abhängig vom Messwert und der Messmethode

Batterie: 4 Stück AA/LR6

Zulässiger Umgebungstemperaturbereich: 5…40 °C

Rel. Feuchte: 30 … 90 % (nicht kondensierend)

Schutzart: IP 68

Material Gehäuse: ABS

Tastatur: Polycarbonatfolie

Abmessungen: 190 x 110 x 55 mm (L x B x H)

Gewicht: 0,4 kg

Anwendungsbereich

- Schwimmbad
- Trinkwasser
- Prozesswasser



2.7 Mess- und Prüfgeräte

	Bestell-Nr.
Fotometer DT1B	1039315
Fotometer DT2C	1039316
Fotometer DT3B	1039317
Fotometer DT4B	1039318

Im Lieferumfang der Fotometer sind Transportkoffer, Zubehör, Küvetten und Reagenzien enthalten.

Verbrauchsmaterial

	Bestell-Nr.
DPD 1 Puffer, 15 ml	1002857
DPD 1 Reagenz, 15 ml	1002858
DPD 3 Lösung, 15 ml	1002859
Phenolrot-Tabletten R 175 (100 St.)	305532
Cyanursäure-Tabletten (100 St.)	1039744
SPADNS Reagenz, 250 ml zur Bestimmung von Fluorid	1010381
Kalibrierstandard Fluorid 1 mg/l zur Kalibrierung des Fotometers bei der Fluoridbestimmung	1010382
3 Stck. Ersatzküvetten; Rundküvetten mit Deckel für die DPD-, Phenolrot- und Cyanursäurebestimmung (DT1 und DT2B)	1007566
3 Stck. Ersatzküvetten für die Fluoridbestimmung (DT2A und B)	1010396
DPD-Reagenzien-Set, je 15 ml: 3 x DPD 1 Puffer, 1 x DPD 1 Reagenz, 2 x DPD 3 Lösung	1007567
Chlordioxid Tabletten Nr. 1	1039732
Chlordioxid Tabletten Nr. 2	1039733
Chlor HR Tabletten (100 St.)	Tabletten_Chlor
ACiDiTYiNG Tabletten (100 St.)	Tabletten_AC

Ersatzteile

Chlorit-Messung

	Bestell-Nr.
Aufschäumer zum Austreiben von Chlordioxid (DT4)	1022754
3 Stck. Ersatzküvetten; Rundküvetten mit Deckel für die DPD-, Phenolrot- und Cyanursäurebestimmung (DT1 und DT2B)	1007566

H_2O_2-Messung

	Bestell-Nr.
Reagenz für H_2O_2 (DT3), 15 ml	1023636
Ersatzküvetten, 5 Stück, für H_2O_2 (DT3)	1024072



2.8 Zubehör für Mess- und Regelgeräte

2.8.1 Messumformer 4 … 20 mA (Zweileitertechnik)

Vorteile:

- sichere Signalübertragung, auch über große Entfernungen
- störunanfälliges 4 … 20 mA-Signal
- einfache Installation direkt auf dem Sensor

Typische Anwendungen:

Messsignalübertragung über große Entfernungen bzw. bei Übertragung störanfälliger Messsignale (z. B. pH, Redox) in Verbindung mit Mess-/Regelgeräten Typ D1C, D2C und DULCOMARIN® oder direkte Anbindung an PCs bzw. SPS. Bei Verwendung einer SPS muss diese über einen galvanisch getrennten Eingang verfügen.

pH-Messumformer 4 … 20 mA Typ pH V1

117
∅ 25
pk_5_064

Messbereich	pH 0 … 14
Messfehler	< 0,1 pH (typ. ±0,07 pH)
Anschlussbuchse	SN6
Eingangswiderstand	> 5 x 10^{11} Ω
Signalausgang	4 … 20 mA ≈ -500 … +500 mV ≈ pH 15,45 … -1,45 unkalibriert; keine galvanische Trennung
Versorgungsspannung DC	18...24 V DC
zulässige Umgebungstemperatur	-5…50 °C, nicht kondensierend
Schutzart	IP 65
Maße	141 mm (Länge), 25 mm (Ø)

	Bestell-Nr.
pH-Messumformer 4 … 20 mA Typ pH V1	809126

Redox-Messumformer 4 … 20 mA Typ RH V1

Messbereich	0 … 1000 mV
Messfehler	< ±5 mV (typ. ±3 mV)
Anschlussbuchse	SN6
Eingangswiderstand	> 5 x 10^{11} Ω
Signalausgang	4 … 20 mA ≈ 0 … +1000 mV keine galvanische Trennung
Versorgungsspannung DC	18...24 V DC
zulässige Umgebungstemperatur	-5…50 °C, nicht kondensierend
Schutzart	IP 65
Maße	141 mm (Länge), 25 mm (Ø)

	Bestell-Nr.
Redox-Messumformer 4 … 20 mA Typ RH V1	809127

Temperatur-Messumformer 4 … 20 mA Typ Pt100 V1

Messbereich	0 … 100 °C
Messfehler	< ±0,5 °C (typ. ±0,3 °C)
Anschlussbuchse	SN6
Eingangswiderstand	~ 0 Ω
Signalausgang	4 … 20 mA ≈ 0 … +100 °C keine galvanische Trennung
Versorgungsspannung DC	18...24 V DC
zulässige Umgebungstemperatur	-5…50 °C, nicht kondensierend
Schutzart	IP 65
Maße	141 mm (Länge), 25 mm (Ø)

	Bestell-Nr.
Temperatur-Messumformer 4 … 20 mA Typ Pt 100 V1	809128

2.8 Zubehör für Mess- und Regelgeräte

PEROX-Umformer

Der PEROX-Umformer in µ-Prozessortechnik dient der Ansteuerung und Aktivierung des PEROX-Sensors sowie der Auswertung des Sensorsignals. Er wird direkt auf den Kopf des Sensors aufgeschraubt. Der H_2O_2-Umformer kann direkt über eine 3-Leiter-Signalleitung an das Regelgerät D1C angeschlossen werden.

Der PEROX-Umformer hat eine Länge von ca. 205 mm und einen Durchmesser von 32 mm.

PEROX-Umformer für die H_2O_2-Messung:

im Inneren befindet sich ein Umschalter für die drei Messbereiche:

1 … 20, 10 … 200 und 100 … 2000 mg/l H_2O_2

	Bestell-Nr.
PEROX-Umformer V2 für DACa	1047979

PEROX-Umformer V1 für D1Ca auf Anfrage.

Zubehör

	Bestell-Nr.
Zweidraht-Messleitung 2 x 0,25 mm² Ø 4 mm	725122



2.8 Zubehör für Mess- und Regelgeräte

2.8.2 Zubehör für tragbare Messgeräte Portamess®

Sensorköcher

5 Stück, zur flüssigkeitsdichten Aufbewahrung der Sensoren. Für Portamess® pH und Cond.

	Bestell-Nr.
Sensorköcher	1008716

Leitfähigkeitssensor LF 204

Elektrodenanzahl	4
Sensorschaft	Epoxy, schwarz
Elektroden	Graphit
Schaftlänge	120 mm
Sensorschaft-Ø	15,3 mm
Kabellänge	1,5 m
Temperaturfühler	NTC (30 kΩ) -5 … 100 °C
Eintauchtiefe min.	36 mm
Druck max.	2 bar
Temperatur	0 … 90 °C
Zellkonstante k	0,475 cm^{-1} ±1,5 %
Messbereich	1 µS/cm…500 mS/cm

	Bestell-Nr.
Leitfähigkeitsensor LF 204	1008723

pk_5_093



3.0 Übersicht Plattenmontierte Mess-/Regelstellen

3.0.1 Auswahlhilfe

Mess-, Regel-, Überwachungsaufgaben bei der Wasseraufbereitung

DULCOTROL® DWCa_P Trinkwasser/F&B

Aufbereitung von Trinkwasser, trinkwasserähnlichem Wasser und Aufbereitung von Spülwasser-, Brauch- und Prozesswasser in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie

- Desinfektion
- Cleaning In Place (CIP)
- pH-Wert-Einstellung
- Überwachung

DULCOTROL® DWCa_W Abwasser

Aufbereitung von industriellen und kommunalen Abwässern

- pH-Neutralisation
- Desinfektion
- Entgiftung
- Entsalzung von Prozesswässern
- Regelung des gelösten Sauerstoffs
- Überwachung

3.0.2 Identcode-Merkmale im DULCOTROL® Bestellsystem

Die DULCOTROL® Mess-/Regelstellen bieten wir ab dem 1. Quartal 2015 in der neuen Baureihe DWCa für die Anwendungsfelder Trinkwasser/F&B und Abwasser an. Bis dahin wird die Produktlinie DULCOTROL®, wie im Produktkatalog 2013 angegeben, mit den Baureihen PWCa, CWCa, WWCa und FCCa angeboten.

Die Mess-/Regelstellen können über das jeweilige Identcode-Bestellsystem konfiguriert werden. In der Ausführung „Auf Platte montiert“ werden alle Komponenten außer den Sensoren auf eine Polypropylen-Platte montiert. In der Ausführung „Als Bausatz“ werden die Komponenten lose als Paket geliefert. Das DULCOTROL® Bestellsystem arbeitet mit anwenderbezogenen Auswahlkriterien, sodass die geeignete Mess-/Regelstelle weitgehend ohne technisches Verständnis ausgewählt werden kann. In jeder Baureihe können eine oder zwei Messgrößen konfiguriert werden. Im Folgenden werden die Identcode-Merkmale des Identcodes näher erläutert. Die unter den Merkmalen stehenden Inhalte und der Lieferumfang werden in Kap. 3.1.3 (Technische Beschreibung des Lieferumfangs) beschrieben.

Merkmal: „Applikation“

Mit dem Merkmal „Applikation“ wird die Anwendung bestimmt („Trinkwasser“, „Abwasser“) , in der die Mess- und Regelstelle zum Einsatz kommt. Damit werden Sensortypen und Armaturen festgelegt.

Merkmal: „zu messendes Wasser“

Damit kann eine über die Hauptapplikation (z. B. Trinkwasser, Abwasser) hinausgehende Charakterisierung des Messwassers erfolgen (z. B. „klares Wasser“ oder „trübes Wasser“). Zusammen mit der Hauptapplikation werden der Sensortyp und der Messbereich (z. B. CLE 3-mA-2ppm) sowie die Armatur (z. B. DGMA) festgelegt.

Merkmal: „Messgröße 1“ und „Messgröße 2“

Damit wird die zu messende oder zu regelnde Messgröße bestimmt (z. B. pH oder Chlor). Es können im Rahmen der angegebenen Möglichkeiten bis zu zwei Messgrößen gleichzeitig ausgewählt werden. Damit werden Sensorklasse (z. B. pH-Sensor oder Chlor-Sensor) und der für die Messgröße geeignete Regler sowie das entsprechende Messkabel festgelegt. Für alle Messgrößen außer für Leitfähigkeit setzen wir den diaLog DACa Regler ein. Für die Messgröße Leitfähigkeit konfigurieren wir den Compact Regler Leitfähigkeit. Die möglichen Kombinationen von Messgrößen sind in den Tabellen in Kapitel „Technische Beschreibung des Lieferumfangs“ aufgeführt.

Merkmal: „Kommunikationsschnittstelle“

Dieses Merkmal legt fest, ob eine PROFIBUS® DP-Schnittstelle am Mess- und Regelgerät vorhanden ist. Die Schnittstelle ist ab 3. Quartal 2015 lieferbar.

Merkmal: „Datenlogger“

Dieses Merkmal legt fest, ob ein Datenlogger im Mess- und Regelgerät enthalten ist.

Merkmal: „Hardwareerweiterung“

Diese Mermal legt fest, ob zum Schutz von Relais, die hohen Belastungen ausgesetzt sind, eine RC Schutzbeschaltung vorhanden ist.



3.0 Übersicht Plattenmontierte Mess-/Regelstellen

Merkmal: „Sensorbestückung“

Dieses Merkmal entscheidet darüber, ob die Mess-/Regelplatte mit oder ohne Sensoren ausgeliefert wird. Bei der Auswahl „mit Sensoren“ werden die Sensoren in der Originalverpackung mitgeliefert. Die Auswahl „ohne Sensoren“ sollte gewählt werden, falls die standardmäßig gelieferten Sensortypen (s. Kap. 3.1.3: Technische Beschreibung des Lieferumfanges) nicht verwendet werden können (Bsp: Nicht zutreffender Messbereich) oder falls eine Lagerhaltung der Messplatten angestrebt wird.

Merkmal: „Ausführung“

Dieses Merkmal bestimmt, ob die Mess- und Regelstelle als komplett montierte Platte oder als Bausatz geliefert werden und welches Label die Platte erhalten soll.

Merkmal: „Messwasseraufbereitung“

Dieses Merkmal legt fest, ob ein Filter montiert (für plattenmontierte Mess- und Regelstellen) oder anschlussfertig mitgeliefert wird (für Bausätze).

Merkmal: „Zulassung“

Dieses Merkmal gibt die Zulassungen und Zertifikate an.

Merkmal: „Dokumentation“

Dieses Merkmal bestimmt die Bediensprache des Mess-/Regelgerätes und der Betriebsanleitung.



3.1 Mess- und Regelsystem DULCOTROL® Trinkwasser/F&B, DULCOTROL® Abwasser

ProMinent®

3.1.1 DULCOTROL® Bestellsystem Trinkwasser/F&B

Die Mess-/Regelstellen DULCOTROL® für die Applikation Trinkwasser/F&B sind speziell auf die Branchen Trinkwasser sowie Lebensmittel- und Getränkeindustrie zugeschnitten.

Zusätzlich wird den besonderen Anforderungen innerhalb dieser Branchen entsprochen, die einerseits bei der Trinkwasser-/Produktwasseraufbereitung und andererseits bei der Spülwasser-, Brauch- und Prozesswasseraufbereitung gegeben sind.

Im nachstehenden Identcode können deshalb bei Auswahl der Applikation Trinkwasser/F&B beim Merkmal „zu messendes Wasser“ folgende Wassertypen ausgewählt werden. Andere Wassertypen sind hier nicht wählbar.

- „Trink-/Produktwasseraufbereitung“: damit ist die abschließende Aufbereitung (z. B. Desinfektion) eines trinkwasserähnlichen Wassers gemeint wie es bei der Herstellung von Trinkwasser aber auch bei der Herstellung von Getränken oder Lebensmitteln vorkommt.
- Spül-/Brauch-/Prozesswasser: darunter werden z. B. alle Spül-Prozesse der Lebensmittel- und Getränkeindustrie zusammengefasst, die auf die Reinigung und Desinfektion von Rohrleitungen, Gefäßen und Maschinen zielen bzw. höher belastetes Prozess- oder Brauchwasser.



3.1.2 Identcode-Bestellsystem DULCOTROL® Mess- und Regelplatten DWCA_P: Trinkwasser/F&B

DWCa – Applikation

Code	Bezeichnung
P	Trinkwasser

Zu messendes Wasser

Code	Bezeichnung
1	Trinkwasser/Produktwasser
2	Spülwasser/Brauchwasser/Prozesswasser

Kanal 1, Messgröße 1

Code	Bezeichnung
C0	Freies Chlor < pH 8
C1	Freies Chlor pH-Wert > 8 und stabil
G0	Gesamtchlor (freies+gebundenes Chlor)
P0	pH
R0	Redox
D0	Chlordioxid
I0	Chlorit
L0	Leitfähigkeit
Z0	Ozon
F0	Fluorid (pH min.= 5,5, pH max. = 9,5)
H0	Wasserstoffperoxid
A0	Peressigsäure
X0	Gelöster Sauerstoff

Kanal 2, Messgröße 2 (optional)

Code	Bezeichnung
00	keine
C0	Freies Chlor < pH 8
C1	Freies Chlor > pH 8 und stabil
G0	Gesamtchlor (freies+gebundenes Chlor)
P0	pH
R0	Redox
D0	Chlordioxid
I0	Chlorit
L0	Leitfähigkeit
Z0	Ozon
F0	Fluorid (pH min.= 5,5, pH max. = 9,5)
H0	Wasserstoffperoxid
A0	Peressigsäure
X0	Gelöster Sauerstoff

Messen - Regeln

Code	Bezeichnung
0	Alle Messgrößen messbar
9	Alle Messgrößen zweiseitig regelbar

Kommunikationsschnittstelle

Code	Bezeichnung
0	ohne
4	PROFIBUS®-DP*

Datenlogger

Code	Bezeichnung
0	ohne
1	Datenlogger mit Messwertdarstellung auf SD-Karte

Hardwareerweiterung

Code	Bezeichnung
0	ohne
1	RC Schutzbeschaltung für Leistungsrelais

Sensorbestückung

Code	Bezeichnung
0	Mit Sensoren
1	Ohne Sensoren

Ausführung

Code	Bezeichnung
0	Auf Platte montiert mit ProMinent-Logo
B	Als Bausatz ohne Platte mit ProMinent-Logo
(M)	Modifizierte Ausführung

Messwasseraufbereitung

Code	Bezeichnung
0	ohne
1	mit Filter

Zulassungen

Code	Bezeichnung
01	CE (Standard)

Dokumentationssprache

Code	Bezeichnung
DE	Deutsch
EN	Englisch
FR	Französisch
IT	Italienisch
NL	Niederländisch
ES	Spanisch
PL	Polnisch
SV	Schwedisch
HU	Ungarisch
PT	Portugiesisch
CS	Tschechisch

DWCa	P	1	C0	P0	9	0	1	0	0	0	1	01	DE	Identcode als repräsentatives Beispiel

* Ab 3. Quartal 2015 verfügbar

Zulässige Messgrößen-Kombinationen für DULCOTROL® DSWa_P: Trinkwasser/F&B s. → 3-9



3.1.3 Beispiele DULCOTROL® Trinkwasser/F&B

P_DVT_0024_SW1
Abbildung ähnlich

Beispiel 1: DWCa_P_D0_I0_1_9_0_0_0_0_0_0_01_DE

Anwendung in Trinkwasser/F&B:

Messung von Chlordioxid und Chlorit in Trinkwasser/Produktwasser mit integriertem Datenlogger.

Regler

- DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 1 0 01 0 DE

Armatur

- DGM_A_3_2_0_T_0_0_2:
  - 1 Messmodul: Chlordioxidsensor
  - 1 Messmodul: Chloritsensor
  - 1 Durchflussüberwachungsmodul

Sensoren

- CDE-2-mA 0,5 ppm
- CLT1-mA-0,5 ppm

P_DVT_0029_SW1
Abbildung ähnlich

Beispiel 2: DWCa_P_P0_C0_2_9_0_0_1_0_0_0_01_DE

Anwendung in Trinkwasser/F&B:

Zweiseitige Regelung von pH und Chlor in Spülwasser. Das Probenwasser wird über einen Filter 100 µm filtriert. Der Regler enthält eine RC-Schutzbeschaltung der Relais.

Regler

- DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 0 1 01 0 DE

Armatur

- DLG III für pH und Chlor + Durchflussüberwachung

Sensoren

- CBR1-mA 2ppm
- PHER 112-SE

Wasseraufbereitung auf Platte montiert

- Filter



3.1 Mess- und Regelsystem DULCOTROL® Trinkwasser/ F&B, DULCOTROL® Abwasser

3.1.4 DULCOTROL® Bestellsystem Abwasser

Die Mess-/Regelstellen DULCOTROL® für die Applikation Abwasser kommen in allen Industriebranchen zum Einsatz, in denen Abwasser aufbereitet wird.

Zur Festlegung der geeigneten medienberührenden Komponenten dient das Merkmal „zu messendes Wasser“ im Identcode-Bestellsystem. Andere Wassertypen sind hier nicht wählbar.

- „Klares Wasser“: damit sind alle Abwässer gemeint, die kaum oder keine sichtbaren Feststoffanteile aufweisen.
- „Wasser mit Feststoffanteil, trübe“: damit sind alle Abwässer gemeint, die einen geringen Feststoffanteil aufweisen, der aber deutlich als milchige Trübung wahrnehmbar ist.
- „Wasser mit Feststoffanteil, schlammhaltig“: damit sind Abwässer gemeint, die einen hohen Feststoffanteil aufweisen. In einer gezogenen Probe setzen sich entweder deutlich Feststoffanteile ab oder die Probe ist nicht mehr lichtdurchlässig.
- „Wasser mit Fluorid und pH < 5“: in solchen Wässern ist mit höheren Gehalten an freier Fluorwasserstoffsäure (HF) zu rechnen, die bestimmte Werkstoffe (z. B. auch Glas) schädigen.



3.1.5 Identcode-Bestellsystem DULCOTROL® Mess- und Regelplatten DWCA_W: Abwasser

DWCa

Applikation

W	Abwasser

Zu messendes Wasser

4	Abwasser klar
5	Abwasser mit Feststoffanteil, trübe
6	Abwasser mit Feststoffanteil, schlammhaltig
7	Abwasser klar oder trübe mit Fluoridgehalten und pH < 7

Kanal 1, Messgröße 1

C0	Freies Chlor < pH 8	L0	Leitfähigkeit
C1	Freies Chlor pH-Wert > 8 und stabil	Z0	Ozon
G0	Gesamtchlor (freies+gebundenes Chlor)	F0	Fluorid (pH min.= 5,5, pH max. = 9,5)
P0	pH	H0	Wasserstoffperoxid
R0	Redox	A0	Peressigsäure
D0	Chlordioxid	X0	Gelöster Sauerstoff
I0	Chlorit		

Kanal 2, Messgröße 2 (optional)

00	keine
C0	Freies Chlor < pH 8
C1	Freies Chlor > pH 8 und stabil
G0	Gesamtchlor (freies+gebundenes Chlor)
P0	pH
R0	Redox
D0	Chlordioxid
I0	Chlorit
L0	Leitfähigkeit
Z0	Ozon
F0	Fluorid (pH min.= 5,5, pH max. = 9,5)
H0	Wasserstoffperoxid
A0	Peressigsäure
X0	Gelöster Sauerstoff

Messen - Regeln

0	Alle Messgrößen messbar
9	Alle Messgrößen zweiseitig regelbar

Kommunikationsschnittstelle

0	ohne
4	PROFIBUS®-DP*

Datenlogger

0	ohne
1	Datenlogger mit Messwertdarstellung auf SD-Karte

Hardwareerweiterung

0	ohne
1	RC Schutzbeschaltung für Leistungsrelais

Sensorbestückung

0	Mit Sensoren
1	Ohne Sensoren

Ausführung

0	Auf Platte montiert mit ProMinent-Logo
B	Als Bausatz ohne Platte mit ProMinent-Logo
(M)	Modifizierte Ausführung

Messwasseraufbereitung

0	ohne
1	mit Filter(nicht bei Abwasser = 6)

Zulassungen

01	CE (Standard)

Dokumentationssprache

DE	Deutsch
EN	Englisch
FR	Französisch
IT	Italienisch
NL	Niederländisch
ES	Spanisch
PL	Polnisch
SV	Schwedisch
HU	Ungarisch
PT	Portugiesisch
CS	Tschechisch

DWCa	W	1	C0	P0	9	0	1	0	0	0	1	01	DE	Identcode als repräsentatives Beispiel

* Ab 2. Quartal 2015 verfügbar

Zulässige Messgrößen-Kombinationen für DULCOTROL® DSWa_W: Abwasser s. → 3-10



3.1.6 Beispiele DULCOTROL® Abwasser

P_DVT_0030_SW1
Abbildung ähnlich

Beispiel 3: DWCa_W_H0_00_5_9_0_0_0_0_1_1_01_DE
Anwendung in Abwasser:

Zweiseitiges Regeln des Wasserstoffperoxids in trübem Abwasser. Der Regler enthält eine RC-Schutzbeschaltung der Relais und einen Datenlogger.

Regler

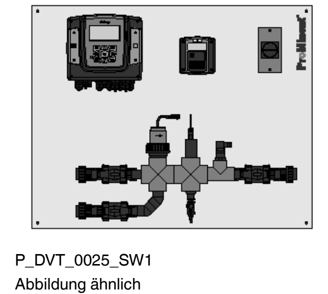
- DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 1 1 01 0 DE

Armatur

- DLG III für Wasserstoffperoxid + Durchflussüberwachung

Sensoren

- PER-mA-50-ppm



P_DVT_0025_SW1
Abbildung ähnlich

Beispiel 4: DWCa_W_P0_L0_6_9_0_0_0_0_1_1_01_DE
Anwendung in Abwasser:

Zweiseitige Regelung von pH und Messung von Leitfähigkeit in schlammhaltigen Abwasser. Der Regler enthält eine RC-Schutzbeschaltung der Relais und einen Datenlogger.

Regler

- Für pH: DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 1 1 01 0 DE
- Für Leitfähigkeit: Compact Regler

Armatur

- Verrohrung + Durchflussüberwachung

Sensoren

- ICT 1
- PHEX 112-SE

3.1 Mess- und Regelsystem DULCOTROL® Trinkwasser/ F&B, DULCOTROL® Abwasser

3.1.7 Zulässige Messgrößen-Kombinationen für DULCOTROL® DSWa_P: Trinkwasser/F&B

Messwasser 1: Trink-, Produktwasser

Messgröße 1 (Kanal 1)		**Messgröße 2 (Kanal 2)**													
		00	C0	C1	G0	P0	R0	D0	I0	L0	Z0	F0	H0	A0	X0
Freies Chlor < pH 8	C0	x			x	x	x	x							
Freies Chlor < pH 8 und stabil	C1	x			x	x	x	x							
Gesamtchlor (freies+gebundenes Chlor)	G0	x				x	x								
pH	P0	x				x									
Redox	R0	x				x									
Chlordioxid	D0	x				x	x		x						
Chlorit	I0	x													
Leitfähigkeit	L0	x				x	x								
Ozon	Z0	x				x	x								
Fluorid	F0	x				x									
Wasserstoffperoxid	H0	x				x									
Peressigsäure	A0	x				x				x					
Gelöster Sauerstoff	X0	x				x									

Messwasser 2: Spülwasser, Brauchwasser, Prozesswasser

Messgröße 1 (Kanal 1)		**Messgröße 2 (Kanal 2)**													
		00	C0	C1	G0	P0	R0	D0	I0	L0	Z0	F0	H0	A0	X0
Freies Chlor < pH 8	C0	x				x	x								
Freies Chlor < pH 8 und stabil	C1	x				x	x								
Gesamtchlor (freies+gebundenes Chlor)	G0	x				x	x								
pH	P0	x				x									
Redox	R0	x				x									
Chlordioxid	D0	x				x	x								
Chlorit	I0	x													
Leitfähigkeit	L0	x				x	x								
Ozon	Z0	x				x	x								
Fluorid	F0	x				x									
Wasserstoffperoxid	H0	x				x									
Peressigsäure	A0	x				x				x					

3.1.8 Zulässige Messgrößen-Kombinationen für DULCOTROL® DSWa_W: Abwasser

Messwasser 4,5,7: klares und trübes Abwasser															
Messgröße 1 (Kanal 1)		**Messgröße 2 (Kanal 2)**													
		00	C0	C1	G0	P0	R0	D0	I0	L0	Z0	F0	H0	A0	X0
Freies Chlor < pH 8	C0	x				x	x								
Freies Chlor < pH 8 und stabil	C1	x				x	x								
Gesamtchlor (freies+gebundenes Chlor)	G0	x				x	x								
pH	P0	x				x									
Redox	R0	x				x									
Chlordioxid	D0	x				x	x								
Chlorit	I0	x													
Leitfähigkeit	L0	x				x	x								
Ozon	Z0	x				x	x								
Fluorid	F0	x				x									
Wasserstoffperoxid	H0	x				x									
Peressigsäure	A0	x				x				x					

Bei Messwasser 6: schlammhaltiges Abwasser															
Messgröße 1 (Kanal 1)		**Messgröße 2 (Kanal 2)**													
		00	C0	C1	G0	P0	R0	D0	I0	L0	Z0	F0	H0	A0	X0
Freies Chlor < pH 8	C0														
Freies Chlor < pH 8 und stabil	C1														
Gesamtchlor (freies+gebundenes Chlor)	G0														
pH	P0	x				x	x								
Redox	R0	x				x									
Chlordioxid	D0														
Chlorit	I0														
Leitfähigkeit	L0	x				x	x								
Leitfähigkeit	L0														x
Ozon	Z0														
Fluorid	F0														
Wasserstoffperoxid	H0														
Peressigsäure	A0														
Gelöster Sauerstoff	X0	x				x									

3.1.9 Technische Beschreibung des Lieferumfanges bei DULCOTROL® DWCa

Regler

(genauere Informationen s. Kap. Mess- und Regeltechnik)

Für die Messung aller Messgrößen, ausgenommen die Leitfähigkeitsmessung, wird der DULCOMETER® dialog DACa Regler eingesetzt. Für die Messung der Leitfähigkeit wird der Compact Regler konfiguriert.

Der bei DULCOTROL® DWCa eingesetzte DULCOMETER® diaLog DACa Regler ist als Ein- oder Zweikanal-Mess- und Regelgerät verfügbar. Die folgenden Ausführungen des Gerätes können über das DULCOTROL® Identcode-Bestellsystem separat ausgewählt werden:

- Merkmal: **Kommunikationsschnittstelle**
  Dieses Merkmal legt fest, ob eine PROFIBUS®-DP-Schnittstelle am Mess- und Regelgerät vorliegen soll. Diese Schnittstelle ist ab 2. Quartal 2014 lieferbar.
- Merkmal: **Datenlogger**
  Dieses Merkmal legt fest, ob ein Datenlogger im Mess- und Regelgerät enthalten sein soll.
- Merkmal: **Hardwareerweiterung**
  Dieses Merkmal legt fest, ob zum Schutz von Relais, die hohen Schaltbelastungen ausgesetzt sind, eine RC-Schutzbeschaltung vorhanden sein soll.

Hardwareausführung und Identcode von diaLog DACa-Reglern:

Hardwareausführung	Identcode diaLog DACa-Regler
1-Kanalgerät ohne RC, ohne Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 0 0 01 0 DE
1-Kanalgerät mit RC, ohne Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 0 1 01 0 DE
2-Kanalgerät ohne RC, ohne Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 0 0 01 0 DE
2-Kanalgerät mit RC, ohne Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 0 1 01 0 DE
1-Kanalgerät ohne RC, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 1 0 01 0 DE
1-Kanalgerät mit RC, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 0 1 1 01 0 DE
2-Kanalgerät ohne RC, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 1 0 01 0 DE
2-Kanalgerät mit RC, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 0 1 1 01 0 DE
1-Kanalgerät, PROFIBUS®-DP	DACa PA 6 1 0 0 0 0 4 0 0 01 0 DE
2-Kanalgerät, PROFIBUS®-DP	DACa PA 6 1 4 0 0 0 4 0 0 01 0 DE
1-Kanalgerät mit RC, PROFIBUS®-DP	DACa PA 6 1 0 0 0 0 4 0 1 01 0 DE
2-Kanalgerät mit RC, PROFIBUS®-DP	DACa PA 6 1 4 0 0 0 4 0 1 01 0 DE
1-Kanalgerät, PROFIBUS®-DP, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 4 1 0 01 0 DE
1-Kanalgerät mit RC, PROFIBUS®-DP, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 0 0 0 0 4 1 1 01 0 DE
2-Kanalgerät, PROFIBUS®-DP, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 4 1 0 01 0 DE
2-Kanalgerät mit RC, PROFIBUS®-DP, mit Datenlogger	DACa PA 6 1 4 0 0 0 4 1 1 01 0 DE

	Bestell-Nr.
Compact Regler für konduktive Leitfähigkeit	DCCaW006L30010DE
Compact Regler für induktive Leitfähigkeit	DDCaW006L60010DE

3.1 Mess- und Regelsystem DULCOTROL® Trinkwasser/ F&B, DULCOTROL® Abwasser

Sensoren

(genauere Informationen s. Kap. Sensortechnik DULCOTEST®)

Die Identcode-Merkmale „Applikation“, „Messgröße“ und „zu messendes Wasser“ bestimmen den eingesetzten Sensortyp wie unten in den Tabellen angegeben.

Falls ein anderer Sensortyp notwendig ist, kann die Mess-/Regelplatte auch ohne Sensoren geliefert werden (siehe Identcode Merkmal: „Sensorbestückung“). Der gewünschte Sensor muss dann separat bestellt werden.

Sensortypen bei vorgegebenen Merkmalen „Messgröße“ und „zu messendes Wasser“ bei der Applikation Trinkwasser („P“)

Messgröße	Zu messendes Wasser	Sensortyp	Bestell-Nr.
Freies Chlor mit pH-Wert < 8	1	CLE 3-mA-0,5 ppm	792927
Freies Chlor mit pH-Wert > 8	1	CBR 1-mA-0,5 ppm	1038016
Freies Chlor	2	CBR 1-mA-2 ppm	1038015
Gesamtchlor	1	CTE 1-mA-0,5 ppm	740686
Gesamtchlor	2	BCR 1-mA-2 ppm	1040115
pH	1	PHEP 112 SE	150041
pH	2	PHER 112 SE	1001586
Redox	1	RHEP-Pt-SE	150094
Redox	2	RHER-Pt-SE	1002534
Redox in Kombination mit Ozon: R0 Z0	1/2	RHEP-Au-SE	1003875
Chlordioxid	1	CDE 2-mA-0,5 ppm	792930
Chlordioxid (Temp. korr.)	2	CDR 1-mA-2 ppm	1033393
Chlorit	1/2	CLT 1-mA-0,5 ppm	1021596
Leitfähigkeit, konduktiv	1	LFTK 1 DE	1002822
Leitfähigkeit induktiv	2	ICT 1	1023244
Ozon	1/2	OZE 3-mA-2 ppm	792957
Fluorid (Temp.korr.)	1/2	FLEP 010-SE / FLEP 0100-SE	1028279
		Referenzelektrode REFP-SE	1018458
		Pt 100 SE	305063
		Messumformer 4 – 20 mA FPV1	1028280
Wasserstoffperoxid	1	PER 1-mA-200 ppm	1022509
Wasserstoffperoxid	2	PER 1-mA-2000 ppm	1022510
Peressigsäure	1	PAA 1-mA-200 ppm	1022506
Peressigsäure	2	PAA 1-mA-2000 ppm	1022507
Gelöster Sauerstoff	1/2	DO 1-mA-20 ppm	1020532
Temperatur	1/2	Pt 100 SE	305063

3.1 Mess- und Regelsystem DULCOTROL® Trinkwasser/ F&B, DULCOTROL® Abwasser

Sensortypen bei vorgegebenen Merkmalen „Messgröße“ und „zu messendes Wasser“ bei der Applikation Abwasser („W“)

Messgröße	Zu messendes Wasser	Sensortyp	Bestell-Nr.
pH	4	PHEP 112 SE	150041
pH	5	PHER 112 SE	1001586
pH	6	PHEX 112 SE	305096
pH	7	PHEF 012 SE	1010511
Redox	4	RHEP-Pt-SE	150094
Redox	5	RHER-Pt-SE	1002534
Redox	6	RHEX-Pt-SE	305097
Redox in Kombination mit Ozon: R0 Z0	1/2	RHEP-Au-SE	1003875
Fluorid (Temp.korr.)	4/5/7	FLEP 010-SE / FLEP 0100-SE	1028279
		Messumformer 4 – 20 mA FP 100 V1	1031331
Temperatur		Pt 100 SE	305063
		Referenzelektrode REFP-SE	1018458
Leitfähigkeit induktiv	4/5/6/7	ICT 1	1023244
Gesamtchlor	4/5	BCR 1-mA-2 ppm	1040115
Freies Chlor	4/5	CBR 1-mA-2 ppm	1038015
Wasserstoffperoxid	4/5	PER 1-mA-50 ppm	1030511
Gelöster Sauerstoff	4/5	DO 1-mA-20 ppm	1020532
Ozon	4/5	OZE 3-mA-2 ppm	792957
Chlordioxid (Temp. korr.)	4/5	CDR 1-mA-2 ppm	1033393
Peressigsäure	4/5	PAA 1-mA-200 ppm	1022506
Temperatur	4/5/6	Pt 1000 SE	1002856



3.1 Mess- und Regelsystem DULCOTROL® Trinkwasser/ F&B, DULCOTROL® Abwasser

Armaturen

(genauere Informationen s. Kap. Sensortechnik DULCOTEST®)

Die eingesetzte Bypass-Armatur hängt insbesondere vom zu messenden Wasser, manchmal auch von der Messgröße bzw. der Kombination der Messgrößen ab.

Armaturen für die Applikation Trinkwasser/F&B ("P")

In der Applikation Trinkwasser/F&B („P“) wird für alle trinkwasserähnlichen klaren Wässer der Armaturentyp DGMa eingesetzt. Für Spülwasser/Brauchwasser/Prozesswasser, die trübes Aussehen zeigen, wird in der Applikation „P“ der Armaturentyp DLG III eingesetzt.

Messgröße	Zu messendes Wasser	Armatur
Freies Chlor	1	DGMA
Gesamtchlor	1	DGMA
pH	1	DGMA
Redox	1	DGMA
Chlordioxid (CDE 2)	1	DGMA
Chlorit	1	DGMA
Leitfähigkeit konduktiv	1	DGMA
Ozon	1	DGMA
Wasserstoffperoxid	1	DGMA
Peressigsäure	1	DGMA
Temperatur	1	DGMA
Freies Chlor	2	DLGIII
Gesamtchlor	2	DLGIII
pH	2	DLGIII
Redox	2	DLGIII
Chlordioxid (CDR)	2	DLGIII
Chlorit	2	DLGIII
Ozon	2	DLGIII
Wasserstoffperoxid	2	DLGIII
Peressigsäure	2	DLGIII
Temperatur	2	DLGIII
Leitfähigkeit induktiv	2	ICT 3 im T-Stück
Fluorid (Temp.korr.)	1/2	DLGIV
Gelöster Sauerstoff (DO1)	1	Adapter d75 Rohr

Armaturen für die Applikation Abwasser/F&B ("W")

In der Applikation „Abwasser“ („W“) wird für alle klaren Wässer oder Wässer mit wenig Feststoffanteil die Armatur DLGIII eingesetzt. Für schlammhaltige Wässer werden in der Applikations „W“ die Sensoren, wo immer möglich, über Adapter direkt in die DN 40-PVC-Messwasserleitung eingebaut.

Messgröße	Zu messendes Wasser	Armatur
Chlordioxid (CDR)	4/5	DLGIII
Fluorid	4/7	DLG IV (PVC) + Magnetrührer
Gelöster Sauerstoff (DO1)	4/5	Adapter für PVC Rohr d75
Gelöster Sauerstoff (DO2)	6	Mit Rohradapter für Eintauchrohr
Gesamtchlor	4/5	DLGIII
Leitfähigkeit induktiv (ICT 1)	4/5/6	Adapter für PVC-Rohr DN 40 (Bypass auf Platte)
Ozon	4/5	DLGIII
Redox	6	T-Stück/DN 40
Redox	4/5	DLGIII
Temperatur	6	T-Stück/DN 40
Temperatur	4/5	DLGIII
Wasserstoffperoxid	4/5	DLGIII
pH	6	T-Stück/DN 40
pH	4/5/7	DLGIII

Hydraulischer Anschluss, Verrohrung

Der hydraulische Anschluss des Messwassers erfolgt für das „zu messende Wasser“ 1, 2, 4, 5, 7 über einen 8x5 mm Schlauchanschluss, für das „zu messende Wasser“ 6 (schlammhaltig) über Anschluss DN 25. Vor und nach der Bypass-Armatur ist generell ein Absperr-Kugehahn vorhanden. Vor der Bypassarmatur wird bei Bestellung der Messwasserfilter platziert. Die Bypassarmaturen enthalten jeweils einen Probenentnahmehahn. Für eine Potenzialausgleichsleitung ist ein Metallpin in den Bypassarmaturen integriert.

ProMinent-Beständigkeitsliste

ProMinent®

Beständigkeit der verwendeten Werkstoffe gegenüber den gebräuchlichsten Chemikalien

Die Angaben gelten für Normbedingungen (20 °C, 1013 mbar).

s	=	gesättigte Lösung in Wasser
+	=	beständig
+/o	=	praktisch beständig
o	=	bedingt beständig
-	=	unbeständig
n	=	Beständigkeit nicht bekannt
=>	=	siehe unter
*	=	Bei geklebten Verbindungen ist die Beständigkeit des Klebers (z. B.Tangit) zu berücksichtigen. (Werkstoffe der Stufen ‘o’ und ‘-’ sind nicht zu empfehlen !)
**	=	gilt nicht für glasfaserverstärktes Material

Konzentrationsangaben sind in Gewichtsprozent, bezogen auf wässrige Lösungen angegeben. Ist der Beständigkeitsgrad mit einer Prozentangabe versehen, gilt er nur bis zu dieser Konzentration.

HINWEIS:

Die in Blasenspeichern als Membranwerkstoffe verwendeten Elastomere **CSM (Hypalon®)** und **IIR (Butylkautschuk)** haben ähnliche Eigenschaften wie **EPDM**.

PTFE ist gegenüber allen Chemikalien dieser Liste beständig.

Mit Kohle gefülltes PTFE wird allerdings von starken Oxidationsmitteln wie Brom (wasserfrei) oder konzentrierten Säuren (Salpetersäure, Schwefelsäure, Chromsäure) angegriffen.

Die Beständigkeit von PVC-U Klebeverbindungen mit Tangit weicht bei folgenden Chemikalien von der nachfolgenden Liste ab:

Medium	**Konzentrationsbereich**
Chromschwefelsäure	≥ 70 % H_2SO_4 + 5 % $K_2Cr_2O_7/Na_2Cr_2O_7$
Chromsäure	≥ 10 % CrO_3
Salzsäure	≥ 25 % HCl
Wasserstoffperoxid	≥ 5 % H_2O_2
Flusssäure	≥ 0 % HF

Verwendete Abkürzungen der Spaltenbezeichnungen :

Acryl:	Beständigkeit Acrylglas
PVC:	Beständigkeit PVC, hart (PVC-U)
PP:	Beständigkeit Polypropylen
PVDF:	Beständigkeit PVDF
1.4404:	Beständigkeit Edelstahl 1.4404 und 1.4571
FKM:	Beständigkeit Fluorkautschuk (z. B. Viton® A und B)
EPDM:	Beständigkeit Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
Tygon:	Beständigkeit Tygon® R-3603
Pharmed:	Beständigkeit PharMed®
PE:	Beständigkeit Polyethylen
2.4819:	Beständigkeit Hastelloy C-276
WGK:	Wassergefährdungsklasse

Viton® ist ein eingetragenes Warenzeichen von DuPont Dow Elastomers

Wassergefährdungsklassen (WGK) :

1	=	schwach wassergefährdend
2	=	wassergefährdend
3	=	stark wassergefährdend
(X)	=	Klassifizierung liegt nicht vor. Einstufung erfolgte nach Analogieschluss. Unter Vorbehalt zu verwenden.

Sicherheitsdatenblätter

Sicherheitsdatenblätter zu unseren Produkten finden Sie in zahlreichen Länderversionen auf unserer Homepage.

www.prominent.com/MSDS



ProMinent-Beständigkeitsliste

Die Angaben wurden den entsprechenden Unterlagen der Hersteller entnommen und durch eigene Erfahrungen ergänzt. Da die Resistenz der Materialien noch von anderen Faktoren (Betriebsbedingungen, Oberflächenbeschaffenheit, etc.) abhängt, soll diese Liste lediglich eine erste Orientierungshilfe sein, aus der jedoch keine Gewährleistungsansprüche abgeleitet werden können. Es ist insbesondere zu beachten, dass handelsübliche Dosiermittel meist Mischungen sind, deren Korrosivität nicht einfach additiv aus der der Einzelkomponenten ableitbar ist. In solchen Fällen sind die Materialverträglichkeitsangaben des Chemikalienherstellers bei der Werkstoffauswahl vorrangig zu berücksichtigen. Ein Sicherheitsdatenblatt liefert diese Daten nicht und kann daher die anwendungstechnische Dokumentation nicht ersetzen.

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Acetaldehyd	CH_3CHO	100%	-	-	o	-	+	-	+/o	-	-	+	+	2
Acetamid	CH_3CONH_2	s	+	+	+	+	+	o	+	-	+/o	+	+	1
Acetanhydrid => Essigsäureanhydrid														
Acetessigester	$C_6H_{10}O_3$	100%	n	-	+	+	+	-	+/o	-	+/o	+	+	1
Aceton	CH_3COCH_3	100%	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	1
Acetophenon	$C_6H_5COCH_3$	100%	-	n	+	-	+	-	+	n	n	+	+	
Acetylaceton	$CH_3COCH_2COCH_3$	100%	-	-	+	-	+	-	+	n	n	+	+	1
Acetylchlorid	CH_3COCl	100%	-	+	n	-	o	+	-	-	o	n	+	1
Acetylendichlorid => Dichlorethylen														
Acetylentetrachlorid => Tetrachlorethan														
Acrylnitril	CH_2=CH-CN	100%	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	3
Adipinsäure	$HOOC(CH_2)_4COOH$	s	+	+	+	+	+	+	+	-	+/o	+	+	1
Akkusäure => Schwefelsäure														
Allylalkohol	CH_2CHCH_2OH	96%	-	o	+	+	+	-	+	-	o	+	+/o	2
Aluminiumacetat	$Al(CH_3COO)_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Aluminiumbromid	$AlBr_3$	s	+	+	+	+	n	+	+	+	+	+	+	2
Aluminiumchlorid	$AlCl_3$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Aluminiumfluorid	AlF_3	10%	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Aluminiumhydroxid	$Al(OH)_3$	s	+	+	+	o	+	+	+	+	+	+	+	1
Aluminiumnitrat	$Al(NO_3)_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Aluminiumphosphat	$AlPO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Aluminiumsulfat	$Al_2(SO_4)_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ameisensäure	HCOOH	s	-	+/o	+	+	+	-	-	+/o	+/o	+	+	1
Ammoniak => Ammoniumhydroxid														
Ammoniumacetat	CH_3COONH_4	s	+	+/o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumaluminiumsulfat	$NH_4Al(SO_4)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumcarbonat	$(NH_4)_2CO_3$	40%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumchlorid	NH_4Cl	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Ammoniumfluorid	NH_4F	s	+	o	+	+	o	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumhydrogencarbonat	NH_4HCO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumhydroxid	"NH_4OH"	30%	+	+	+	+ (25 °C)	+	-	+	+	+	+	+	2
Ammoniumnitrat	NH_4NO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumoxalat	$(COONH_4)_2 * H_2O$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumperchlorat	NH_4ClO_4	10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ammoniumperoxidisulfat	$(NH_4)_2S_2O_8$	s	+	+	+	+	5%	+	+	+	+	+	5%	2
Ammoniumphosphat	$(NH_4)_3PO_4$	s	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	10%	1
Ammoniumsulfat	$(NH_4)_2SO_4$	s	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	10%	1
Ammoniumsulfid	$(NH_4)_2S$	s	+	+	+	+	n	+	+	n	n	+	n	2
Ammonsalpeter => Ammoniumnitrat														
Amylalkohol	$C_5H_{11}OH$	100%	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+	+	1
Anilin	$C_6H_5NH_2$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	-	o	+	+	2
Anilinhydrochlorid	$C_6H_5NH_2 * HCl$	s	n	+	+	+	-	+/o	+/o	-	o	+	+	2
Anon => Cyclohexanon														
Antimontrichlorid	$SbCl_3$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	n	2
Äpfelsäure	$C_4H_6O_5$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Arsensäure	H_3AsO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	20%	o	+	+	3
Askarele => Cyclohexanon														
Äth...=> Eth...														
Äther => Diethylether														
Bariumcarbonat	$BaCO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Bariumchlorid	$BaCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Bariumhydroxid	$Ba(OH)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Bariumnitrat	$Ba(NO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Bariumsulfat	$BaSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Bariumsulfid	BaS	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(1)
Barytlauge => Bariumhydroxid														
Benzaldehyd	C_6H_5CHO	100%	-	-	+	-	+	+	+	-	-	o	+	1
Benzin		100%	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	+	2



ProMinent-Beständigkeitsliste

ProMinent®

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Benzoesäure	C_6H_5COOH	s	+	+	+	+	+	+	+	-	+/o	+	+	1
Benzoesäurebenzylester	$C_6H_5COOC_7H_7$	100%	-	-	+	o	+	+	-	-	-	+	+	2
Benzoesäuremethylester	$C_6H_5COOCH_3$	100%	-	-	+	o	+	+	-	-	-	+	+	2
Benzol	C_6H_6	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	-	o	+	3
Benzolsulfonsäure	$C_6H_5SO_3H$	10%	n	n	+	+	+	+	-	-	-	n	+	2
Benzoylchlorid	C_6H_5COCl	100%	-	n	o	n	o	+	+	n	n	o	+	2
Benzylalkohol	$C_6H_5CH_2OH$	100%	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	+	1
Benzylchlorid	$C_6H_5CH_2Cl$	90%	-	n	o	+	+	+	-	-	-	o	+	2
Bernsteinsäure	$C_4H_6O_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Bittersalz => Magnesiumsulfat														
Blausäure	HCN	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Bleiacetat	$Pb(CH_3COO)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Bleichlauge => Natriumhypochlorit														
Bleinitrat	$Pb(NO_3)_2$	50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Bleisulfat	$PbSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(2)
Bleitetraethyl => Tetraethylblei														
Bleizucker => Bleiacetat														
Blutlaugensalz => Kaliumhexacyanoferrat														
Borax => Natriumtetraborat														
Borsäure	H_3BO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Brom (trocken)	Br_2	100%	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	2
Brombenzol	C_6H_5Br	100%	n	n	o	+	+	o	-	-	-	o	+	2
Bromchlormethan	CH_2BrCl	100%	-	-	-	+	+	n	+/o	-	-	o	+	2
Bromchlortrifluorethan	$HCClBrCF_3$	100%	-	-	o	+	+	+	-	+	+	o	+	(3)
Bromkalium => Kaliumbromid														
Bromwasser	$Br_2 + H_2O$	s	-	+	-	+	-	-	-	n	n	-	n	(2)
Bromwasserstoffsäure	HBr	50%	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	o	1
Butandiol	HOC_4H_8OH	10%	n	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	1
Butanol	C_4H_9OH	100%	-	+	+	+	+	o	+/o	-	-	+	+	1
Butanon => Methylethylketon														
Butantriol	$C_4H_{10}O_3$	s	+	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	1
Buttersäure	C_3H_7COOH	100%	5%	20%	+	+	+	+	+	-	+/o	+	+	1
Butylacetat => Essigsäurebutylester														
Butylacrylat	$C_7H_{13}O_2$	100%	-	-	+	+	+	-	-	-	+/o	+	+	1
Butylalkohol => Butanol														
Butylamin	$C_4H_9NH_2$	100%	n	n	n	-	+	-	-	n	n	+	+	1
Butylbenzoat	$C_6H_5COOC_4H_9$	100%	-	-	o	n	+	+	+	-	-	o	+	2
Butylmercaptan	C_4H_9SH	100%	n	n	n	+	n	+	-	n	n	n	n	3
Butyloleat	$C_{22}H_{42}O_2$	100%	n	n	n	+	+	+	+/o	n	n	n	+	1
Butylstearat	$C_{22}H_{44}O_2$	100%	o	n	n	+	+	+	-	n	n	n	+	1
Butyraldehyd	C_3H_7CHO	100%	-	n	+	n	+	-	+/o	-	-	+	+	1
Calciumacetat	$(CH_3COO)_2Ca$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Calciumbisulfit => Calciumhydrogensulfit														
Calciumcarbonat	$CaCO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Calciumchlorid	$CaCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Calciumcyanid	$Ca(CN)_2$	s	+	+	+	+	n	+	+	+	+	+	n	3
Calciumhydrogensulfit	$Ca(HSO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(1)
Calciumhydroxid	$Ca(OH)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Calciumhypochlorit	$Ca(OCl)_2$	s	+	+	o	+	-	o	+	+	+	+	+	2
Calciumnitrat	$Ca(NO_3)_2$	s	+	50%	50%	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Calciumphosphat	$Ca_3(PO_4)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Calciumsulfat	$CaSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Calciumsulfid	CaS	s	+	+	+	+	n	+	+	+	+	+	+	(2)
Calciumsulfit	$CaSO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(1)
Calciumthiosulfat	CaS_2O_3	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Caprylaldehyd => Hexanal														
Chloraceton	$ClCH_2COCH_3$	100%	-	-	n	n	+	-	+	-	-	n	+	3
Chloralhydrat	$CCl_3CH(OH)_2$	s	-	-	o	-	+	o	o	n	n	+	+	2
Chlorbenzol	C_6H_5Cl	100%	-	-	+	+	+	+	-	-	-	o	+	2
Chlorbleichlauge => Natriumhypochlorit														
Chlorbutadien	C_4H_5Cl	100%	-	-	n	n	+	+	-	-	-	n	+	1
Chlordioxidlösung	$ClO_2 + H_2O$	0.5%	o	+	o	+	-	o	-	o	-	o	+	
Chloressigsäureethylester	$ClCH_2COOC_2H_5$	100%	-	o	+	+	+	+	-	-	-	+	+	2
Chloressigsäuremethylester	$ClCH_2COOCH_3$	100%	-	o	+	+	+	o	-	-	-	+	+	2
Chlorethanol	$ClCH_2CH_2OH$	100%	-	-	+	o	+	-	o	-	+	+	+	3
Chlorethylbenzol	$C_6H_4ClC_2H_5$	100%	-	-	o	n	+	o	-	-	-	o	+	(2)
Chlorkalk => Calciumhypochlorit														
Chlorkohlensäureethylester	$ClCO_2C_2H_5$	100%	n	n	n	n	n	+	-	n	n	n	n	(2)
Chloroform	$CHCl_3$	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	o	-	+	2



ProMinent®

ProMinent-Beständigkeitsliste

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Chloropren => Chlorbutadien														
Chlorphenol	C_6H_4OHCl	100%	-	n	+	+	+	n	-	-	-	+	+	2
Chlorsäure	$HClO_3$	20%	+	+	-	+	-	o	o	+	+	10%	+	2
Chlorschwefel => Dischwefeldichlorid														
Chlorsulfonsäure	$SO_2(OH)Cl$	100%	-	o	-	+	-	-	-	-	-	-	o	1
Chlortoluol	C_7H_8Cl	100%	-	-	n	+	+	+	-	-	-	n	+	2
Chlorwasser	$Cl_2 + H_2O$	s	+	+	o	+	-	+	+	o	-	o	+	
Chlorwasserstoffsäure => Salzsäure														
Chromalaun => Kaliumchromsulfat														
Chromsäure	H_2CrO_4	50%	-	+*	o	+	10%	+	-	o	o	+	10%	3
Chromschwefelsäure	$K_2CrO_4 + H_2SO_4$	s	-	+*	-	+	n	n	n	-	-	-	n	3
Chromsulfat	$Cr_2(SO_4)_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Colamin => Ethanolamin														
Crotonaldehyd	$CH_3C_2H_2CHO$	100%	n	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	3
Cumol => iso-Propylbenzol														
Cyankali => Kaliumcyanid														
Cyanwasserstoffsäure => Blausäure														
Cyclohexan	C_6H_{12}	100%	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	o	1
Cyclohexanol	$C_6H_{11}OH$	100%	o	+/o	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Cyclohexanon	$C_6H_{10}O$	100%	-	-	+	-	+	-	+/o	-	-	+	+	1
Cyclohexylalkohol => Cyclohexanol														
Cyclohexylamin	$C_6H_{11}NH_2$	100%	n	n	n	n	+	-	n	n	n	n	+	2
Decahydronaphthalin	$C_{10}H_{18}$	100%	-	+/o	o	+	n	o	-	-	-	o	+	2
Decalin => Decahydronaphthalin														
Dextrin		s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Dextrose => Glucose														
Di-iso-nonylphthalat	$C_{26}H_{42}O_4$	100%	-	-	+	+	+	n	n	o	+	+	+	1
Diacetonalkohol	$C_6H_{12}O_2$	100%	-	-	+	o	+	-	+	-	-	+	+	1
Dibromethan	$C_2H_4Br_2$	100%	-	-	n	+	+	+	-	-	-	-	+	3
Dibutylamin	$(C_4H_9)_2NH$	100%	n	n	+	+	+	-	-	n	n	+	+	1
Dibutylether	$C_4H_9OC_4H_9$	100%	-	-	+	+	+	-	o	-	-	+	+	2
Dibutylphthalat	$C_{16}H_{22}O_4$	100%	-	-	+	+	+	+	+/o	o	+	o	+	2
Dichlorbenzol	$C_6H_4Cl_2$	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	-	o	+	2
Dichlorbutan	$C_4H_8Cl_2$	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	-	o	+	3
Dichlorbuten	$C_4H_6Cl_2$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	-	o	+	3
Dichlorbutylen => Dichlorbuten														
Dichloressigsäure	$Cl_2CHCOOH$	100%	-	+	+	+	+	-	+	-	o	+	+	1
Dichloressigsäuremethylester	$Cl_2CHCOOCH_3$	100%	-	-	+	n	+	-	n	-	-	+	+	2
Dichlorethan	$C_2H_4Cl_2$	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	o	-	+	3
Dichlorethylen	$C_2H_2Cl_2$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	o	-	+	2
Dichlorisopropylether	$(C_3H_6Cl)_2O$	100%	-	-	o	n	+	o	o	-	-	o	+	(2)
Dichlormethan	CH_2Cl_2	100%	-	-	o	o	o	+	-	-	o	-	+	2
Dicyclohexylamin	$(C_6H_{12})_2NH$	100%	-	-	o	n	+	-	-	-	-	o	+	2
Diethylenglykol	$C_4H_{10}O_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Diethylenglykolethylether	$C_8H_{18}O_3$	100%	n	n	+	+	+	n	+/o	-	o	+	+	1
Diethylether	$C_2H_5OC_2H_5$	100%	-	-	o	+	+	-	-	-	o	o	+	1
Diglykol => Diethylenglykol														
Diglykolsäure	$C_4H_6O_5$	30%	+	+	+	+	+	+	n	+	+/o	+	+	3
Dihexylphthalat	$C_{20}H_{26}O_4$	100%	-	-	+	+	+	-	n	o	+	+	+	(1)
Diisobutylketon	$C_9H_{18}O$	100%	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	1
Diisopropylketon	$C_7H_{14}O$	100%	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	1
Dimethylcarbonat	$(CH_3O)_2CO$	100%	n	n	+	+	+	+	-	n	n	+	+	1
Dimethylformamid	$HCON(CH_3)_2$	100%	-	-	+	-	+	-	+	-	+/o	+	+	1
Dimethylhydrazin	$H_2NN(CH_3)_2$	100%	n	n	+	n	+	-	+	n	n	+	+	3
Dimethylketon => Aceton														
Dimethylphthalat	$C_{10}H_{10}O_4$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	o	+	+	+	1
Dinatriumhydrogenphosphat	Na_2HPO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Dioctylphthalat	$C_4H_4(COOC_8H_{17})_2$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	o	+	+	+	1
Dioxan	$C_4H_8O_2$	100%	-	-	o	-	+	-	+/o	-	-	+	+	1
Dischwefeldichlorid	S_2Cl_2	100%	n	n	n	+	n	+	-	-	-	n	n	
Dischwefelsäure => Oleum														
DMF => Dimethylformamid														
DOP => Dioctylphthalat														
Eisen-II-chlorid	$FeCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Eisen-II-sulfat	$FeSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Eisen-III-chlorid	$FeCl_3$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Eisen-III-nitrat	$Fe(NO_3)_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Eisen-III-phosphat	$FePO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1



ProMinent-Beständigkeitsliste

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Eisen-III-sulfat	$Fe_2(SO_4)_3$	s	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	+	1
Eisenvitriol => Eisen-II-sulfat														
Eisessig => Essigsäure														
Epichlorhydrin => Glycerinchlorhydrin														
Essigester => Essigsäureethylester														
Essigsäure	CH_3COOH	100%	-	50%	+	+	+	-	o	60%	60%	70%	+	1
Essigsäureanhydrid	$(CH_3CO)_2O$	100%	-	-	o	-	+	-	+/o	-	+	o	+	1
Essigsäurebutylester	$CH_3COOC_4H_9$	100%	-	-	o	+	+	-	+/o	-	+/o	-	+	1
Essigsäurechlorid => Acetylchlorid														
Essigsäureethylester	$CH_3COOC_2H_5$	100%	-	-	35%	+	+	-	+/o	-	+/o	+	+	1
Essigsäurepropylester => Propylacetat														
Ethanol	C_2H_5OH	100%	-	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	1
Ethanolamin	$HOC_2H_4NH_2$	100%	o	n	+	-	+	-	+/o	-	o	+	+	1
Ethylacrylat	$C_2H_3COOC_2H_5$	100%	-	-	+	o	+	-	+/o	-	-	+	+	2
Ethylacrylsäure	C_4H_7COOH	100%	n	n	+	+	+	n	+/o	n	n	+	+	(1)
Ethylalkohol => Ethanol														
Ethylbenzoat	$C_6H_5COOC_2H_5$	100%	n	-	+	o	+	+	-	-	-	+	+	1
Ethylbenzol	$C_6H_5\text{-}C_2H_5$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	-	o	+	1
Ethylbromid	C_2H_5Br	100%	-	n	+	+	n	+	-	-	o	+	+	2
Ethylcyclopentan	$C_5H_4C_2H_5$	100%	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	(1)
Ethylenchlorid => Dichlorethan														
Ethylendiamin	$(CH_2NH_2)_2$	100%	o	o	+	-	o	-	+	n	n	+	o	2
Ethylendibromid => Dibromethan														
Ethylendichlorid => Dichlorethan														
Ethylenglykol	$C_2H_4(OH)_2$	100%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Ethylenglykolethylether	$HOC_2H_4OC_2H_5$	100%	n	n	+	+	+	n	+/o	-	o	+	+	1
Ethylhexanol	$C_8H_{16}O$	100%	n	+/o	+	+	+	+	+	-	-	+	+	2
Fettsäuren	R-COOH	100%	+	+	+	+	+	+	o	-	o	+	+	1
Fixiersalz => Natriumthiosulfat														
Fluorbenzol	C_6H_5F	100%	-	-	+	+	+	o	-	-	-	o	+	2
Fluoroborsäure	HBF_4	35%	+	+	+	+	o	+	+	+	-	+	+	1
Fluorokieselsäure	H_2SiF_6	100%	+	30%	30%	+	o	+	+	25%	o	40%	+/o	2
Fluorwasserstoffsäure	HF	80%	-	40%*	40%**	+	-	+	o	40%	-	40%	+/o	1
Flusssäure => Fluorwasserstoffsäure														
Formaldehyd	CH_2O	40%	+	+	+	+	+	-	+/o	-	-	+	+	2
Formalin => Formaldehyd														
Formamid	$HCONH_2$	100%	+	-	+	+	+	+	+	n	n	+	+	1
Furan	C_4H_4O	100%	-	-	+	-	+	-	n	-	-	+	+	3
Furanaldehyd	$C_5H_5O_2$	100%	n	n	n	o	+	-	+/o	-	-	n	n	2
Furfural => Furanaldehyd														
Furfurylalkohol	$OC_4H_3CH_2OH$	100%	-	-	+	o	+	n	+/o	-	-	+	+	1
Gallussäure	$C_6H_2(OH)_3COOH$	5%	+	+	+	+	+	+	+/o	+	+	+	+	1
Gelöschter Kalk => Calciumhydroxid														
Gerbsäure	$C_{76}H_{52}O_{46}$	50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Gips => Calciumsulfat														
Glaubersalz => Natriumsulfat														
Glucose	$C_6H_{12}O_6$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Glycerin	$C_3H_5(OH)_3$	100%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Glycerinchlorhydrin	C_3H_5OCl	100%	-	n	+	-	+	+	o	-	+	+	+	3
Glycerintriacetat	$C_3H_5(CH_3COO)_3$	100%	n	n	+	+	+	-	+	n	n	+	+	1
Glycin	NH_2CH_2COOH	10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Glykokoll => Glycin														
Glykol => Ethylenglykol														
Glykolsäure	$CH_2OHCOOH$	70%	+	37%	+	+	+	+	+	+	+/o	+	+	1
Grünsalz => Eisen-II-sulfat														
Harnstoff	$CO(NH_2)_2$	s	+	+/o	+	+	+	+	+	20%	20%	+	+	1
Heptan	C_7H_{16}	100%	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Hexachloroplatinsäure	H_2PtCl_6	s	n	+	+	+	-	n	+	n	n	+	-	
Hexafluorokieselsäure => Fluorokieselsäure														
Hexan	C_6H_{14}	100%	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Hexanal	$C_5H_{11}CHO$	100%	n	n	+	+	+	-	+/o	-	-	+	+	1
Hexanol	$C_6H_{13}OH$	100%	-	-	+	+	+	n	+	-	o	+	+	1
Hexantriol	$C_6H_9(OH)_3$	100%	n	n	+	+	+	+	+	n	n	+	+	1
Hexen	C_6H_{12}	100%	n	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Hexylalkohol => Hexanol														
Hirschhornsalz => Ammoniumcarbonat														
Höllenstein => Silbernitrat														
Hydrazinhydrat	$N_2H_4 * H_2O$	s	+	+	+	+	+	n	+	-	o	+	+	3
Hydrochinon	$C_6H_4(OH)_2$	s	o	+	+	+	+	+	-	+	+/o	+	+	2



ProMinent-Beständigkeitsliste

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Hydroxylaminsulfat	$(NH_2OH)_2 * H_2SO_4$	10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Hypochlorige Säure	HOCl	s	+	+	o	+	-	+	+/o	+	+	o	+	(1)
Iod	I_2	s	o	-	+	+	-	+	+/o	+	+	o	+/o	
Iodkalium =>Kaliumiodid														
Iodwasserstoffsäure	HI	s	+	+	+	+	-	-	n	+	-	+	n	1
iso-Butylalkohol	$C_2H_5CH(OH)CH_3$	100%	-	+	+	+	+	+	+	-	o	+	+	1
iso-Propanol	$(CH_3)_2CHOH$	100%	-	+/o	+	+	+	+	+	-	o	+	+	1
iso-Propylacetat	$CH_3COOCH(CH_3)_2$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	-	+/o	+	+	1
iso-Propylalkohol => iso-Propanol														
iso-Propylbenzol	$C_6H_5CH(CH_3)_2$	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	-	o	+	1
iso-Propylchlorid	$CH_3CHClCH_3$	80%	-	-	o	+	+	+	-	-	o	o	+/o	2
iso-Propylether	$C_6H_{14}O$	100%	-	-	o	+	+	-	-	-	o	o	+	1
Kalialaun => Kaliumaluminiumsulfat														
Kalilauge => Kaliumhydroxid														
Kalisalpeter => Kaliumnitrat														
Kaliumacetat	CH_3COOK	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumaluminiumsulfat	$KAl(SO_4)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumbicarbonat	$KHCO_3$	40%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Kaliumbichromat => Kaliumdichromat														
Kaliumbisulfat	$KHSO_4$	5%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumbitartrat	$KC_4H_5O_6$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumborat	KBO_2	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(1)
Kaliumbromat	$KBrO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Kaliumbromid	KBr	s	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	0,1	1
Kaliumcarbonat	K_2CO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	55%	55%	+	+	1
Kaliumchlorat	$KClO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Kaliumchlorid	KCl	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Kaliumchromat	K_2CrO_4	10%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Kaliumchromsulfat	$KCr(SO_4)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumcyanat	KOCN	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Kaliumcyanid	KCN	s	+	+	+	+	5%	+	+	+	+	+	5%	3
Kaliumdichromat	$K_2Cr_2O_7$	s	+	+	+	+	25%	+	+	+	+	+	10%	3
Kaliumfluorid	KF	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumhexacyanoferrat II	$K_4Fe(CN)_6$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumhexacyanoferrat III	$K_3Fe(CN)_6$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumhydrogenfluorid	KHF_2	s	n	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumhydroxid	KOH	50%	+	+	+	+ (25 °C)	+	-	+	10%	10%	+	+	1
Kaliumiodid	KI	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumnitrat	KNO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumperchlorat	$KClO_4$	s	+	+	+	+	n	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumpermanganat	$KMnO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	6%	6%	+	+	2
Kaliumperoxodisulfat	$K_2S_2O_8$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumpersulfat => Kaliumperoxodisulfat														
Kaliumphosphat	KH_2PO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumsulfat	K_2SO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kaliumsulfit	K_2SO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kalk => Calciumcarbonat														
Kalkmilch => Calciumhydroxid														
Kalksalpeter => Calciumnitrat														
Karbolsäure => Phenol														
Kieselsäure	$SiO_2 * x H_2O$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kobaltchlorid	$CoCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	2
Kochsalz => Natriumchlorid														
Kohlensäure	"H_2CO_3"	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Kohlenstoffdisulfid => Schwefelkohlenstoff														
Kohlenstofftetrachlorid => Tetrachlorkohlenstoff														
Königswasser	3 HCl + HNO_3	100%	-	+	-	+	-	-	o	-	-	-	-	2
Kresole	$C_6H_4CH_3OH$	100%	o	o	+	+	+	+	-	-	-	+	+	2
Kupfer-II-acetat	$Cu(CH_3COO)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Kupfer-II-arsenit	$Cu_3(AsO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Kupfer-II-carbonat	$CuCO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Kupfer-II-chlorid	$CuCl_2$	s	+	+	+	+	1%	+	+	+	+	+	+	2
Kupfer-II-cyanid	$Cu(CN)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(3)
Kupfer-II-fluorid	CuF_2	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(2)
Kupfer-II-nitrat	$Cu(NO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	2
Kupfer-II-sulfat	$CuSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Kupfervitriol => Kupfer-II-sulfat														
Levoxin => Hydrazinhydrat														

ProMinent-Beständigkeitsliste

ProMinent®

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Lithiumbromid	LiBr	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Lithiumchlorid	LiCl	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	n	1
Magnesiumcarbonat	$MgCO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Magnesiumchlorid	$MgCl_2$	s	+	+	+	+	o	+	+	+	+	+	+	1
Magnesiumhydroxid	$Mg(OH)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Magnesiumnitrat	$Mg(NO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Magnesiumsulfat	$MgSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Maleinsäure	$C_4H_4O_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	-	o	+	+	1
Mangan-II-chlorid	$MnCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Mangan-II-sulfat	$MnSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
MEK => Methylethylketon														
Mesityloxid	$C_6H_{10}O$	100%	-	-	n	n	+	-	+/o	-	-	n	+	1
Methacrylsäure	C_3H_5COOH	100%	n	n	+	+	+	o	+/o	-	+/o	+	+	1
Methanol	CH_3OH	100%	-	-	+	+	+	o	+	-	+/o	+	+	1
Methoxybutanol	$CH_3O(CH_2)_4OH$	100%	-	-	+	+	+	+	o	-	o	+	+	(1)
Methylacetat	CH_3COOCH_3	60%	-	-	+	+	+	-	+/o	-	+/o	+	+	2
Methylacetoacetat	$C_5H_8O_3$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	-	o	+	+	2
Methylacrylat	$C_2H_3COOCH_3$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	-	o	+	+	2
Methylalkohol => Methanol														
Methylamin	CH_3NH_2	32%	+	o	+	o	+	-	+	+	+	+	+	2
Methylbrenzcatechin	$C_6H_3(OH)_2CH_3$	s	+	+	+	+	+	+	-	+	+o	+	+	(1)
Methylcellulose		s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Methylchloroform => Trichlorethan														
Methylcyclopentan	$C_5H_9CH_3$	100%	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	(1)
Methylenchlorid => Dichlormethan														
Methylethylketon	$CH_3COC_2H_5$	100%	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+	1
Methylglykol	$C_3H_8O_2$	100%	+	+	+	+	+	-	+/o	+	+	+	+	1
Methylisobutylketon	$CH_3COC_4H_9$	100%	-	-	+	-	+	-	o	-	-	+	+	1
Methylisopropylketon	$CH_3COC_3H_7$	100%	-	-	+	-	+	-	+/o	-	-	+	+	1
Methylmethacrylat	$C_3H_5COOCH_3$	100%	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	1
Methyloleat	$C_{17}H_{33}COOCH_3$	100%	n	n	+	+	+	+	+/o	n	n	+	+	1
Methylsalicylat	$HOC_6H_4COOCH_3$	100%	-	-	+	+	+	n	+/o	-	-	+	+	1
MIBK => Methylisobutylketon														
Milchsäure	$C_3H_6O_3$	100%	-	+	+	+	+/o	+	10%	-	+/o	+	+	1
Morpholin	C_4H_9ON	100%	-	-	+	-	+	n	n	-	-	+	+	2
Motorenöle		100%	n	+/o	+	+	+	+	-	-	-	+	+	2
Natriumacetat	$NaCH_3COO$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumbenzoat	C_6H_5COONa	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumbicarbonat	$NaHCO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumbichromat	$Na_2Cr_2O_7$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Natriumbisulfat	$NaHSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumbisulfit	$NaHSO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumborat	$NaBO_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumbromat	$NaBrO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Natriumbromid	NaBr	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumcarbonat	Na_2CO_3	s	+	+	+	+	+/o	+	+	+	+	+	+	1
Natriumchlorat	$NaClO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Natriumchlorid	NaCl	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Natriumchlorit	$NaClO_2$	24%	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	10%	2
Natriumchromat	Na_2CrO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Natriumcyanid	NaCN	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Natriumdisulfit	$Na_2S_2O_5$	s	+	+	+	+	+	n	n	+	+	+	+	1
Natriumdithionit	$Na_2S_2O_4$	s	+	10%	10%	+	+	n	n	+	+	10%	+/o	1
Natriumfluorid	NaF	s	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	+	1
Natriumhydrogensulfat => Natriumbisulfat														
Natriumhydroxid	NaOH	50%	+	+	+	+ (60%/ 25 °C)	+	-	+	10%	30%	+	+	1
Natriumhypochlorit	NaOCl + NaCl	12%	+	+	o	+	-	+	+	+	+	o	> 10%	2
Natriumiodid	NaI	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriummetaphosphat	$(NaPO_3)_n$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumnitrat	$NaNO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumnitrit	$NaNO_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Natriumoxalat	$Na_2C_2O_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumperborat	$NaBO_2{*}H_2O_2$	s	+	+/o	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Natriumperchlorat	$NaClO_4$	s	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	10%	1
Natriumperoxid	Na_2O_2	s	+	+	+	+	+	+	+	n	n	-	+	1
Natriumperoxodisulfat	$Na_2S_2O_8$	s	n	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumsalicylat	$C_6H_4(OH)COONa$	s	+	+/o	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumsilikat	Na_2SiO_3	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1

ProMinent-Beständigkeitsliste

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Natriumsulfat	Na_2SO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumsulfid	Na_2S	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2
Natriumsulfit	Na_2SO_3	s	+	+	+	+	50%	+	+	+	+	+	50%	1
Natriumtetraborat	$Na_2B_4O_7$ * $10H_2O$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Natriumthiosulfat	$Na_2S_2O_3$	s	+	+	+	+	25%	+	+	+	+	+	25%	1
Natriumtripolyphosphat	$Na_5P_3O_{10}$	s	+	+	+	+	+	+/o	+	+	+	+	+	1
Natron => Natriumbicarbonat														
Natronlauge => Natriumhydroxid														
Natronsalpeter => Natriumnitrat														
Nickel-II-acetat	$(CH_3COO)_2Ni$	s	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	(2)
Nickel-II-chlorid	$NiCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	2
Nickel-II-nitrat	$Ni(NO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	2
Nickel-II-sulfat	$NiSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	2
Nitromethan	CH_3NO_2	100%	-	-	+	o	+	-	+/o	-	-	+	+	2
Nitropropan	$(CH_3)_2CHNO_2$	100%	-	-	+	n	+	-	+/o	-	-	+	+	2
Nitrotoluol	$C_6H_4NO_2CH_3$	100%	-	-	+	+	+	o	-	-	-	+	+	2
Octan	C_8H_{18}	100%	o	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Octanol	$C_8H_{17}OH$	100%	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	1
Octylalkohol => Octanol														
Octylkresol	$C_{15}H_{24}O$	100%	-	-	+	+	+	o	n	-	-	+	+	(1)
Öl => Motorenöle														
Oleum	$H_2SO_4 + SO_3$	s	n	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	2
Orthophosphorsäure => Phosphorsäure														
Oxalsäure	$(COOH)_2$	s	+	+	+	+	10%	+	+	+/o	+/o	+	+/o	1
Pentan	C_5H_{12}	100%	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Pentanol => Amylalkohol														
PER => Tetrachlorethylen														
Perchlorethylen => Tetrachlorethylen														
Perchlorsäure	$HClO_4$	70%	n	10%	10%	+	-	+	+/o	o	+	+	n	1
Perhydrol => Wasserstoffperoxid														
Petrolether	C_nH_{2n+2}	100%	+	+/o	+	+	+	+	-	-	-	+	+	1
Phenol	C_6H_5OH	100%	-	-	+	+	+	+	-	10%	+	+	+	2
Phenylethylether	$C_6H_5OC_2H_5$	100%	-	-	+	n	+	-	-	-	-	+	+	2
Phenylhydrazin	$C_6H_5NHNH_2$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	-	o	+	2
Phosphorsäure	H_3PO_4	85%	50%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Phosphortrichlorid	PCl_3	100%	-	-	+	+	+	o	+	+	+/o	+	+	1
Phosphorylchlorid	$POCl_3$	100%	-	-	+	+	n	+	+	n	n	+	+	1
Phthalsäure	$C_6H_4(COOH)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	1
Pikrinsäure	$C_6H_2(NO_3)_3OH$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	2
Piperidin	$C_5H_{11}N$	100%	-	-	n	n	+	-	-	-	-	n	+	2
Pottasche => Kaliumcarbonat														
Propionitril	CH_3CH_2CN	100%	n	n	+	+	+	+	-	-	-	+	+	2
Propionsäure	C_2H_5COOH	100%	o	+	+	+	+	+	+	-	+/o	+	+	1
Propylacetat	$CH_3COOC_3H_7$	100%	-	-	+	+	+	-	+/o	-	-	+	+	1
Propylenglykol	$CH_3CHOHCH_2OH$	100%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Pyridin	C_5H_5N	100%	-	-	o	-	+	-	-	-	o	+	+	2
Pyrrol	C_4H_4NH	100%	n	n	+	n	+	-	-	-	-	+	+	2
Quecksilber	Hg	100%	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Quecksilber-II-chlorid	$HgCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	3
Quecksilber-II-cyanid	$Hg(CN)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Quecksilber-II-nitrat	$Hg(NO_3)_2$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
Salicylsäure	HOC_6H_4COOH	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Salmiak => Ammoniumchlorid														
Salmiakgeist => Ammoniumhydroxid														
Salpetersäure	HNO_3	99%	10%	10%*	50%	65%	50%	65%	10%	35%	35%	50%	65%	1
Salzsäure	HCl	38%	32%	+ *	+	+	-	+	o	+	o	+	o	1
Salzwasser		s	+	+/o	+	+	+/o	+	+	+	+	+	+	1
Schwefelchlorid => Dischwefeldichlorid														
Schwefelchlorür => Dischwefeldichlorid														
Schwefelkohlenstoff	CS_2	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	-	o	+	2
Schwefelsäure	H_2SO_4	98%	30%	50%	85%	+	20%	+	+	30%	30%	80%	+	1
Schwefelsäure, rauchend => Oleum														
Schweflige Säure	H_2SO_3	s	+	+	+	+	10%	+	+	+	+	+	+	(1)
Silberbromid	AgBr	s	+	+	+	+	+/o	+	+	+	+	+	+	1
Silberchlorid	AgCl	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Silbernitrat	$AgNO_3$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	3
Stärke	$(C_6H_{10}O_5)_n$	s	+	+	+	+	+	+	n	+	+	+	+	1
Styrol	$C_6H_5CHCH_2$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	-	o	+	2
Sulfurylchlorid	SO_2Cl_2	100%	-	-	-	o	n	+	o	-	-	-	n	1



ProMinent-Beständigkeitsliste

Medium	Formel	Konz	Acryl	PVC	PP	PVDF	1.4404	FPM	EPDM	Tygon	PharMed	PE	HastelloyC	WGK
Tetrachlorethan	$C_2H_2Cl_4$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	o	o	+	3
Tetrachlorethylen	C_2Cl_4	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	o	o	+	3
Tetrachlorkohlenstoff	CCl_4	100%	-	-	-	+	+	+	-	-	-	o	+	3
Tetraethylblei	$Pb(C_2H_5)_4$	100%	+	+	+	+	+	+	-	n	n	+	+	3
Tetrahydrofuran	C_4H_8O	100%	-	-	o	-	+	-	-	-	-	o	+	1
Tetrahydronaphthalin	$C_{10}H_{12}$	100%	-	-	-	+	+	+	-	-	-	o	+	3
Thionylchlorid	$SOCl_2$	100%	-	-	-	+	n	+	+	+	+	-	n	1
Thiophen	C_4H_4S	100%	n	-	o	n	+	-	-	-	-	o	+	3
Titantetrachlorid	$TiCl_4$	100%	n	n	n	+	n	o	-	n	n	n	n	1
Toluol	$C_6H_5CH_3$	100%	-	-	o	+	+	o	-	-	-	o	+	2
Toluylendiisocyanat	$C_7H_3(NCO)_2$	100%	n	n	+	+	+	-	+/o	n	n	+	+	2
Tributylphosphat	$(C_4H_9)_3PO_4$	100%	n	-	+	+	+	-	+	o	+	+	+	1
Trichloressigsäure	CCl_3COOH	50%	-	+	+	+	-	-	o	+	+/o	+	+	1
Trichlorethan	CCl_3CH_3	100%	-	-	o	+	+	+	-	-	o	o	+	3
Trichlorethylen	C_2HCl_3	100%	-	-	o	+	+/o	o	-	-	o	o	+	3
Triethanolamin	$N(C_2H_4OH)_3$	100%	+	o	+	n	+	-	+/o	-	o	+	+	1
Trikresylphosphat	$(C_7H_7)_3PO_4$	90%	-	-	+	n	+	o	+	o	+	+	+	2
Trinatriumphosphat	Na_3PO_4	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Trioctylphosphat	$(C_8H_{17})_3PO_4$	100%	n	-	+	+	+	o	+	o	+	+	+	2
Unterchlorige Säure => Hypochlorige Säure														
Vinylacetat	$CH_2{=}CHOOCCH_3$	100%	-	-	+	+	+	n	n	-	+/o	+	+	2
Wasserstoffperoxid	H_2O_2	90%	40%	40%*	30%	+	+	30%	30%	30%	+	+	+	1
Weinsäure	$C_4H_6O_6$	s	50%	+	+	+	+	+	+/o	+	+	+	+	1
Xylol	$C_6H_4(CH_3)_2$	100%	-	-	-	+	+	o	-	-	-	o	+	2
Zinkacetat	$(CH_3COO)_2Zn$	s	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	1
Zinkchlorid	$ZnCl_2$	s	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	n	1
Zinksulfat	$ZnSO_4$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	1
Zinn-II-chlorid	$SnCl_2$	s	+	o	+	+	-	+	+	+	+	+	+/o	1
Zinn-II-sulfat	$SnSO_4$	s	n	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+/o	(1)
Zinn-IV-chlorid	$SnCl_4$	s	n	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	1
Zitronensäure	$C_6H_8O_7$	s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Zuckerlösung		s	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1

ProMinent-Beständigkeitsliste

5.0.2 Übersicht der Beständigkeit von Weich- PVC-Schläuchen (Guttasyn®) gegenüber den gebräuchlichsten Chemikalien

Die Angaben gelten für Normbedingungen (20 °C, 1013 mbar).

+	=	beständig
o	=	bedingt beständig
-	=	nicht beständig

Die Angaben wurden den entsprechenden Unterlagen der Hersteller entnommen und durch eigene Erfahrungen ergänzt. Da die Resistenz des Materials noch von anderen Faktoren (insbesondere Druck und Betriebsbedingungen, etc.) abhängt, soll diese Liste lediglich eine erste Orientierungshilfe sein, aus der jedoch keine Gewährleistungsansprüche abgeleitet werden können. Es ist insbesondere zu beachten, dass handelsübliche Dosiermittel meist Mischungen sind, deren Korrosivität nicht einfach additiv aus der der Einzelkomponenten ableitbar ist. In solchen Fällen sind die Materialverträglichkeitsangaben des Chemikalienherstellers bei der Werkstoffauswahl vorrangig zu berücksichtigen. Ein Sicherheitsdatenblatt liefert diese Daten nicht und kann daher die anwendungstechnische Dokumentation nicht ersetzen.

Angriffsmittel	Konzentration in %	Beurteilung
Aceton	jede	-
Acetylentetrabromid	100	-
Alaune aller Art, wässrig	jede	+
Aluminiumsalze, wässrig	jede	+
Ammoniak, wässrig	15	-
Ammoniak, wässrig	gesättigt	-
Ammonsalze, wässrig	jede	+
Anilin	100	-
Benzol	100	-
Bisulfit, wässrig	40	+
Boraxlösung	jede	+
Borsäure, wässrig	10	+
Brom dampfförmig und flüssig		-
Bromwasserstoffsäure	10	+
Butanol	100	+
Buttersäure, wässrig	20	+
Buttersäure, wässrig	konz.	-
Butylacetat	100	-
Calziumchlorid, wässrig	jede	+
Chlorkohlenwasserstoffe	jede	-
Chromalaun, wässrig	jede	+
Chromsäure, wässrig	50	-
Dextrin, wässrig	gesättigt	+
Dieselöle, Drucköle	100	o
Diethylether	100	-
Düngesalze, wässrig	jede	+
Eisenchlorid, wässrig	jede	+
Eisessig	100	-
Essigester	100	-
Essigsäure, wässrig	10	+
Essigsäure	50	o
Essigsäure (Weinessig)		o
Essigsäureanhydrid	100	-
Ethanol	96	-
Ethylacetat	100	-
Ethylenglykol	30	+
Formaldehyd, wässrig	30	o
Frigen	100	-
Glycerin	100	-
Glykose, wässrig	gesättigt	+
Halogene	jede	-
Harnstoff, wässrig	jede	+
Kalilauge	15	+
Kaliumbichromat, wässrig	gesättigt	+



ProMinent-Beständigkeitsliste

ProMinent®

Angriffsmittel	Konzentration in %	Beurteilung
Kaliumpersulfat, wässrig	gesättigt	+
Karbolineum		-
Kochsalz, wässrig	jede	+
Kohlensäure	jede	+
Kupfersulfat, wässrig	jede	+
Magnesiumsalze, wässrig	jede	+
Methylalkohol	100	+
Methylenchlorid	100	-
Natriumhypochlorit	15	+
Natriumsalze => Kochsalz		
Natronlauge	wässrig	+
Öle => Fett, Dieselöl, Schmieröl und dergl.		
Perchlorsäure	jede	o
Phenol, wässrig	jede	o
Phosphorsäure, wässrig	100	-
Salpetersäure, wässrig	25	+
Salzsäure	15	+
Schwefeldioxid, gasförmig	jede	+
Schwefelkohlenstoff	100	-
Schwefelsäure	30	+
Schwefelwasserstoff, gasförmig	100	-
Silbernitrat	10	+
Tetrachlorkohlenstoff	100	-
Tinte		+
Toloul	100	-
Trichlorethylen	100	-
Wasserstoffsuperoxid	bis 10	+
Xylol	100	-
Zinksalze	jede	+

ProMinent®

Produktkataloge 2015

Bestellen Sie Ihr persönliches Exemplar.
Wie Sie wollen. Wann Sie wollen.

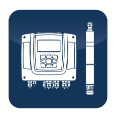
Wegweisend vielseitig: ProMinent 2015.
Unser Produktkatalog ist in vier Einzelbänden erhältlich. Zur komfortablen Anforderung Ihres gedruckten Katalog-Einzelbandes bieten wir Ihnen unterschiedliche Bestellmöglichkeiten.



Dosierpumpen, Komponenten und Dosiersysteme



Motor- und Prozessdosierpumpen für alle Leistungsbereiche



Mess-, Regel- und Sensortechnik



Wasseraufbereitung und Wasserdesinfektion

Die ProMinent App für iPads finden Sie im iTunes App Store.
www.prominent.com/app



Die Katalog-Einzelbände zum Download oder auch zum Online-Durchblättern finden Sie unter
www.prominent.com/de/produktkatalog
Oder fordern Sie Ihr gedrucktes Exemplar direkt bei uns an unter
www.prominent.com/de/pk-anfordern

Sie brauchen den Überblick über unser komplettes Produktspektrum?
Dann empfehlen wir Ihnen unsere Produktübersicht.
www.prominent.com/de/produktuebersicht